Zool. 223m

Gravenhorst

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Das Thierreich

nach den

Verwandtschaften und Uebergängen

in den

Klassen und Ordnungen desselben

dargestellt

von

J. L. C. Gravenhorst,

Dr. der Philosophie, Königl. Preuß. Geheimen Hofräthe und ordentlichem Professor der Naturgeschichte an der Universität Breslau.

Mit 12 lithographirten Verwandtschafts-Tafeln.

Breslau,

Druck und Verlag von Graß, Barth und Comp.

1845.

24. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Die bei weiten meisten Zoologen, vielleicht alle, stellen sich, wenn sie an die Klassifikation der Thiere gehen, die Aufgabe, recht scharfe Gränzen für die verschiedenen Abtheilungen im Thierreiche aufzufinden und zu bestimmen. Wir sehen, wie der Eine auf diesem, der Andere wieder auf einem andern Wege zu dem vorgesteckten Ziele zu gelangen sucht, und wie bald von jenen, bald von andern Theilen und Eigenschaften der Thiere die Merkzeichen entlehnt werden, die die Gränzen bestimmen sollen. Dabei entdeckt es sich auf den ersten Blick, daß von allen Systematikern, welche selbst klassificiren, und nicht etwa bloß das System eines ihrer Vorgänger unverändert annehmen, nicht zwei ganz mit einander übereinstimmen. Thiere, welche jener zusammenstellt, werden von diesem wieder getrennt, um sie entweder für sich eine besondere Gruppe bilden zu lassen, oder um sie wieder mit andern zu vereinigen, die bei jenem vielleicht weit von ihnen geschieden sind u. s. w. — Worin beruhet nun dieser unsichere und beständig schwankende Zustand unsrer Systeme? Er beruhet theils in den Menschen, als denen, die die Systeme machen, theils in den Thieren, als denen, welche in ein System gebracht werden sollen.

Die Verschiedenheiten der Systeme entspringen aus den verschiedenen Ansichten der Naturforscher, indem der Eine auf jene, der Andere auf diese Organe der Thiere sein Augenmerk richtet, und sie für die wichtigeren (wesentlicheren) hält, um von denselben die Merkmale und Gränzzeichen für die Abtheilungen im Thierreiche herzunehmen. Da nun aber die Erfahrung lehrt, daß die Ausbildung der verschiedenen Organe und Körpertheile in der Reihe der Thiere nicht gleichmäßig fortschreitet, sondern sehr häufig das eine Organ in einer längern Reihe von Thieren beständig ist und mehr und mehr sich entwickelt, während ein anderes nur kurzen Bestand hat und nicht selten wieder ganz verschwindet, oder erst später seine Entwickelung beginnt, so müssen nothwendig die Klassifikationen, die auf so verschiedenen Grundlagen erbauet werden, auch sehr verschieden ausfallen. Dazu kommt nun noch, daß überhaupt kein Organ gleich ganz fertig und vollkommen auftritt, sondern alle fangen einfach und unscheinbar an, und erreichen stufenweise, in einer Reihe mehrer Thiergattungen, ihre höchste Vollendung. Auf diese Weise gehen öfters gewisse Organe allmälig in Organe einer andern Sphäre über, wodurch denn auch Schwierigkeiten in der Deutung solcher, auf der Uebergangsstufe befindlichen Organe entstehen können, indem dergleichen von Einigen noch für Organe der ersten, von Andern schon für Organe der zweiten Sphäre gehalten werden. Für das Alles lassen sich Belege angeben: z. B. Linnés Klasse der Insekten begreift nur diejenigen Fehlwirbelthiere, welche gegliederte Beine haben (die Gelenkfüßler); Cuvier hingegen vereinigte mit den Insekten auch die eigentlichen Würmer (meine Würmer, mit Ausnahme der Binnenwürmer oder sogenannten Eingeweidewürmer) in eine Abtheilung, die er Articulata nannte, indem er für diese Abtheilung den aus Gliedern oder Ringen zusammengesetzten Leib als Kennzeichen festsetzte. So werden, unter den Vögeln, die Gattungen der

Paarzeher, Heftzeher und Dünnschnäbler von den verschiedenen Ornithologen auf mannichfache Weise getrennt oder zusammengestellt, je nachdem, bei der Klassifikation, entweder die Füße oder der Schnabel mehr berücksichtigt werden u. s. w. Dieselben Schwierigkeiten und Unsicherheiten in der Klassifikation finden aber auch dann statt, wenn bei letzterer nicht bloß einzelne Organe oder Sphären von Organen zur Grundlage dienen, sondern auch dann, wenn mehre derselben oder das Ganze des Thieres (der Habitus, alle Organe in concreto) vorauf in Betrachtung kommen, denn auch dieser Habitus verändert sich allmälig.

Aus dem, was ich im Vorhergehenden nur kurz angedeutet habe, entwickelte sich in mir nach und nach die Ansicht, daß das System der Natur ein ganz anderes sein müsse, als das der Naturforscher, und daß es nicht sowohl darin bestehe, die Thiere in scharf begränzte und von einander gesonderte Gruppen zu trennen, sondern daß es vielmehr die Vereinigung aller Thiere unter einander durch allmälige Uebergänge und Annäherungen zum Zweck habe. Man erkennt dieses so gut in den höhern Thierklassen, wie in den niedrigern; in letztern aber häufiger und vollständiger, weil hier die viel größere Anzahl an Arten und Individuen der allmäligen Umbildung einen viel größern Spielraum, als in den erstern, darbietet. Freilich sehen wir noch manche Lücken, durch welche gewisse Thiergruppen mehr oder weniger isolirt dastehen, allein diese Lücken können theils dadurch entstanden sein, daß die ausfüllenden Mittelglieder ausgestorben sind (denn seit der ersten Schöpfung sind sehr viele Gattungen und Arten untergegangen, wie uns die Petrafaktenkunde lehrt), oder die Glieder, welche jene Lücken ausfüllen, sind noch nicht zu unsrer Kenntniß gelangt (denn die unzähligen Entdeckungen neuer Geschöpfe, welche noch immer gemacht werden, lassen wol die Gewißheit zu, daß der Entdeckungen noch viele zu machen sind), oder die Lücken werden

in einer folgenden Schöpfungsperiode ausgefüllt werden. Ueber das hieher Gehörige ist im zweiten Abschnitt der Einleitung ein Mehres enthalten.

Die Grade der Annäherungen oder Verbindungen zwischen zwei Thiergruppen sind sehr verschieden. Sie bieten theils nur Aehnlichkeiten in einzelnen Theilen, in der Lebensart, Fortpflanzungsweise und dergleichen dar, während alles Uebrige, oder doch das Meiste und Hauptsächlichste an den betreffenden Thieren noch so verschieden ist, daß von einer Vereinigung nicht die Rede sein kann, solche einzelne Aehnlichkeiten nennen wir Analogien. Wenn mehre und auffallende Analogien vorhanden sind, so entstehen Verwandtschaften; und wenn letztere so nahe sind, daß sie zu einer wirklichen Verbindung führen, so haben wir Uebergänge.

In dem vorliegenden Buche, welches füglich als der zweite Theil meiner vergleichenden Zoologie betrachtet werden kann, habe ich nun die Analogien, Verwandtschaften und Uebergänge, welche zwischen den Klassen und Ordnungen im Thierreiche stattfinden, theils nach meinen eigenen Ansichten, theils nach den Angaben und Fingerzeigen anderer Schriftsteller, dargelegt. Einzelne Analogien sind freilich von geringem Gewichte, und oft so unbedeutend, daß sie kaum in Betracht kommen können, indeß habe ich sie aufgenommen, wo ich dergleichen in andern Schriften aufgeführt fand, da sie vielleicht in der Folge, wenn neben ihnen noch andere Analogien oder Zwischenglieder zwischen den verglichenen Thieren entdeckt werden sollten, von Bedeutung werden können. Uebrigens habe ich die auf solche Verwandtschaften sich beziehenden Angaben und Ansichten anderer Naturforscher in der Regel ohne weitere Beleuchtung und Erläuterung, sondern bloß nach den Worten des Schriftstellers, mitgetheilt, denn um mich jedesmal in eine eigentliche Kritik einzulassen, würde es mir einer=

seits oft an dem dazu erfoderlichen Material, andererseits auch vielleicht zuletzt an Zeit gemangelt haben, wenn ich mein Unternehmen zu Ende bringen wollte. So habe ich nur die Data gesammelt und gehörigen Orts aufgestellt, indem ich es Andern überlasse, denen es vielleicht die Mühe zu lohnen scheinen möchte, den von mir betretenen Weg näher kennen zu lernen, tiefer in die Prüfung einzudringen und die Wahrheit oder Richtigkeit der ausgesprochenen Beziehungen darzuthuen. Citate habe ich nicht beigefügt, um Raum und Zeit zu sparen.

Ueber die Einrichtung des Buchs sage ich nur noch Folgendes: Die Klassifikation, welche zum Grunde liegt, ist dieselbe, die ich in meiner vergleichenden Zoologie aufgestellt habe, nur mit einigen Erweiterungen in den Ordnungen der Aufgußthierchen der Strudelthierchen und der Netzkorallen. In der Klassifikation sind die höhern Abtheilungen insgesammt wiedergegeben, von Gattungen aber nur diejenigen, von denen im Buche selbst irgendwo die Rede ist. Die Namen aller Abtheilungen sind unverändert geblieben, wenn wir etwa einige Gattungen unter den Schleimthieren ausnehmen, deren Benennung ich, nach Ehrenberg, geändert habe. — Die vergleichende Betrachtung geschieht nun so, daß erst die Klassen des Thierreichs, in ihren Beziehungen zu einander, dargestellt werden, und dann die Ordnungen der einzelnen Klassen unter sich, und zwar geschieht dieses nach zweierlei entgegengesetzten Richtungen, nämlich zuerst so, daß bei jeder Klasse oder Ordnung nur die vorhergehenden Klassen oder Ordnungen verglichen werden, dann aber (in einem besondern §, der bloß eine kurze Wiederholung des Hauptsächlichsten aus den vorhergehenden §§ desselben Abschnitts enthält) so, daß bei jeder Klasse oder Ordnung bloß die folgenden verglichen werden; z. B.: In § 218 bis 266 sind die Beziehungen zwischen den Ordnungen der Säugthiere in der ersten Richtung vorgelegt, § 267 enthält darauf das

kurze Resultat von jenen Vorlegungen, aber in der zweiten Richtung. Um aber die Darstellung noch vollständiger und anschaulicher zu machen, habe ich auch zwölf lithographirte Verwandtschaftstafeln hinzugefügt, auf denen man mit Einem Blicke und in Einem Bilde die sämmtlichen Verbindungen aller Klassen (auf einer Tafel), und eben so die Verbindungen der Ordnungen jeder einzelnen Klasse (auf den eilf übrigen Tafeln) übersieht. Auf jeder Tafel ist der § angegeben, zu welchem sie gehört. Die ununterbrochenen Verbindungslinien bezeichnen Uebergänge und nahe Verwandtschaften, die punktirten nur einzelne Analogien oder entfernte Verwandtschaften; die Zahlen beziehen sich auf die gleichen Zahlen in dem zu der Tafel gehörigen §.

Sollte übrigens das Buch ganz vollständig durchgeführt sein, so wären auch noch die Familien und die Gattungen in ihren gegenseitigen Beziehungen darzustellen gewesen, welches mir allein aber nicht mehr zu leisten möglich war.

Breslau, im Juli 1845.

Gravenhorst.

Uebersicht des Inhaltes des Buchs.

Seite

Einleitung 1

I. Beziehung der drei Naturreiche unter einander 1

a. Zwischen organischen und unorganischen 1

b. Zwischen Pflanzen und Thieren 4

II. Entstehen, Verändern und Vergehen der Thierarten 15

a. Wie sind überhaupt Thierarten entstanden? 15

b. Sind alle Thierarten zugleich entstanden? 21

c. Sind alle jetzt lebenden Thierarten ihren ersten Stamm-eltern noch ganz gleich? 22

Klassifikation der Thiere 28

Verwandtschaften und Uebergänge 51

zwischen Fehlwirbelthieren und Wirbelthieren 51

" den Klassen der Fehlwirbelthiere 56

" " " " Wirbelthiere 98

" " Ordnungen der Fehlwirbelthiere 121

" " " " Schleimthiere 121

" " " " Polypen 123

" " " " Quallen 130

" " " " Strahlthiere 132

Seite

zwischen den Ordnungen der Saugwürmer 134
" " " " Weichthiere 135
" " " " Würmer 140
" " Unterklassen der Gelenkfüßler 144
" " Ordnungen der Vielfüßler 151
" " " " Spinnenthiere 158
" " " " Insekten 161
" " " " Wirbelthiere 174
" " " " Fische 174
" " " " Reptilien 185
" " " " Vögel 193
" " " " Säugthiere 218

Einleitung.

I.

Beziehungen der drei Naturreiche untereinander.

Wenn wir die Verbindungen der beiden großen Abtheilungen, der organischen und unorganischen Naturkörper und deren Beziehungen zu einander, betrachten, so ergiebt sich Folgendes: Pflanzen und Thiere erzeugen in ihrem Innern, aus der Nahrung, die sie zu sich nehmen, mancherlei Stoffe, welche sie theils sich assimiliren theils wieder aussondern. Zu letztern gehören auch Kalkerde und Kieselerde, besonders jene oft in großer Menge. Beide treten dann aus dem organischen Zusammenhange mit dem Thiere oder der Pflanze heraus, und schießen entweder als Krystalle an, oder verbinden sich zu mancherlei andern Massen, die entweder hie und da im Körper krankhafte steinige Concremente bilden, z. B. im Fleische der Quitten, Misteln, mancher Birnen, in den Nieren und Urinblasen, oder deren Gestalt, wenn die Absonderung durch den ganzen Körper und im Uebermaaß stattfindet, oft durch die des Thieres oder der Pflanze bedingt wird. So hat man in sehr vielen Thieren und Pflanzen, an verschiedenen Stellen, dergleichen Krystalle entdeckt, Kalkkrystalle mehr in Pflanzen, sowol in Phanerogamen als in Cryptogamen, Kieselkrystalle mehr in Thieren, besonders jedoch in solchen aus niedrigern Klassen; in manchen Schwämmen in solcher Menge, daß sie den bei weiten größten Theil derselben ausmachen, und von einigen Naturforschern als deren Skelett betrachtet werden. Auch in Hornkorallen und Schneckeneiern finden sich Kieselkrystalle. Kalkkrystalle zeigen sich z. B. in Krustenkorallen, Korkschwämmen, Quallen, und in allen vier Klassen der Wirbelthiere, besonders in den Sinnesorganen und im Gehirn und Rückenmark, oder doch in der Nähe derselben, selten an andern Stellen. Diese Krystalle sind immer sehr klein, meistens mikroskopische, nadelförmige oder haarförmige Körper (Raphidien), aber doch,

genau betrachtet, mit Flächen und Kanten, selten octaedrisch. In Pflanzen finden sich zuweilen auch kleine Kalkkügelchen zwischen den Krystallen; letztere aber überhaupt mehr oder minder zahlreich, im Polygonum tinctorum allerorten, besonders aber in den Blättern in solcher Menge, daß sie wenigstens ein Viertel des Gewichts der Blätter betragen.

Die wasserhelle knorpelartige Substanz, aus welcher der große Theil des Körpers mancher Salpen und die Schwimmstücke der Höhlenquallen bestehen, wird von manchen Naturforschern substantia vitrea seu anorganica genannt; ist aber keinesweges unorganisch, sondern durchsichtiger Knorpel. Im Pflanzenreiche zeigt die Eispflanze etwas Aehnliches.

In größern ungeformten Massen wird besonders die Kalkerde ausgeschieden: Hieher gehören aus dem Thierreiche die meisten Steinkorallenstämme, welche nicht aus sich selbst hinauswachsen, sondern nur durch allmäligen Ansatz an der Oberfläche vergrößert werden, und sich dadurch von den Knochen unterscheiden, welche von innen hinaus wachsen und mit dem übrigen Thierkörper im organischen Zusammenhange bleiben. An Schneckenhäusern und Muscheln findet beides statt: Sie wachsen und werden zugleich durch äußern Ansatz vergrößert. Die Stämme von Iphition und Hyalonema sollen ganz aus Kieselerde bestehen.

Bei manchen Pflanzen findet eine so starke und durch den ganzen Körper derselben gleichmäßig überhand nehmende Aussonderung und Ablagerung von Kalkerde statt, daß sie sehr oft durch diese gleichsam erstickt werden. Es bleibt dann zuletzt gar nichts Pflanzliches mehr übrig, sondern nur ein nicht weiter wachsender Kalkstamm, welcher die Gestalt der Pflanze versteinert darstellt. Schon in der Gattung Chara ist die äußere Kalkablagerung, besonders unten am Stamme, sehr bedeutend; aber vollkommen versteinert werden die Corallinen und verwandte Gattungen (Penicillus, Flabellaria, Dichotomaria, Acetabulum, Polyphysa, und manche Marginipora und Ueberzüge), die man daher, ehe ihre Pflanzennatur erkannt wurde, auch für Korallenstämme gehalten hatte, obgleich sie niemals mit einem thierischen Ueberzuge versehen oder mit einem Polypen besetzt gefunden wurden, auch gar keine Form oder sonstige Vertiefungen, in welche die Polypen sich hätten zurückziehen können, an ihnen sich zeigen. Als Uebergänge zwischen Thieren und Mineralien, wie sie von einigen Naturforschern betrachtet worden sind, dürfen sie also nicht gelten.

Hier müssen wir noch die Kalkkorallen erwähnen, welche bisher ebenfalls noch den Korallen zugesellt und für Zoophyten gehalten zu werden pflegen, da sie allerdings mit den Corallinen und deren Verwandten in der Substanz und in dem Mangel an Polypenporen übereinstimmen. Wahrscheinlich haben sie auch mit jenen gleiche Entste-

hung, d. h. sie sind verkalkte Meeralgen. Daß sie nichts weiter als frei entstandene Kalkconglomerate anorganischen Ursprungs sein sollten, wie Einige meinen, scheint mir weniger annehmbar zu sein, wenigstens nicht von allen zu gelten. Es wäre aber wol möglich, daß hier ganz ähnliche Körper auf beiderlei Weise, organisch und anorganisch, erzeugt würden (Vergl. § 103). Man findet nicht selten Meerpflanzen, Hornkorallenstämme und dgl. stellenweise mit einer dickern oder dünnern unregelmäßigen Kalkmasse umgeben, die sich hier wol anorganisch abgelagert haben könnte. Manche betrachten überhaupt die Wasseralgen, namentlich die Diatoma rigida, als Uebergänge zu den anorganischen Körpern, und reihen jene dem fadigen Kalktuff an.

Aus dem Vorhergehenden haben wir gesehen, daß manche Stoffe, welche eigentlich der anorganischen Abtheilung der Naturkörper angehören, namentlich Kalkerde und Kieselerde, auch in organischen Körpern, und zwar oft in bedeutender Menge, erzeugt werden und einen Bestandtheil derselben ausmachen. Seltener kommen eigentlich organische Stoffe als Bestandtheile in anorganischen Naturkörpern vor, z. B. Kali, Phosphorsäure, Kleesalzsäure in manchen Mineralien. Auch die Farbe mancher der letztern soll von beigemengten organischen Stoffen herrühren, z. B. nach der Behauptung Turpins die rothe Farbe der Carneole von beigemengten Protococcuskügelchen.

Mehre ältere Naturforscher, und selbst einige neuere, glauben, daß manche Pflanzen, besonders unter den Cryptogamen, durch Juxtapposition, also nach Art der anorganischen Naturkörper, entstehen. Sie betrachten zum Theil das Entstehen der niedrigsten Pflanzen und Thiere als eine organische Krystallisation. Wir können hier jedoch nicht bei einer genauern Untersuchung solcher Ansichten verweilen, müssen die Richtigkeit derselben indeß vor der Hand noch bezweifeln. — Andererseits sah Ehrenberg, bei mikroskopischer Betrachtung mehrer Mineralien, daß diese eine organische Structur hatten, indem ihre feinern Theile gegliederte oder körnige Fasern bilden, welche unter mancherlei regelmäßigen und bestimmten Formen vereinigt sind und, in manchen Fällen, eine Art Zellgewebe darstellen. Auch Brown hat schon in den faserigen Mineralien, z. B. im Asbest, die Beobachtung gemacht, daß die feinsten Fasern perlschnurförmig sind.

Noch wollen wir hier gedenken der sich bewegenden Atome, welche in gepülverten anorganischen Substanzen, sobald diese infundirt werden, und in manchen andern Flüssigkeiten erscheinen. Brown, welcher zuerst besonders auf sie aufmerksam machte, war aber mißverstanden worden, indem man glaubte, daß er diese Bewegungen für Lebensbewegungen halte; er hat sich später ausdrücklich dagegen verwahrt. Sie rühren ohne Zweifel von physischen, anziehenden und zurückstoßenden Kräften, von Verdunstung, Luftbewegung, Krystallisationsthätigkeit in

der Flüssigkeit her (man vergleiche hiebei was S. 16 von den Bewegungen der Blutkügelchen und Samenthierchen gesagt wird). — Hier wäre auch noch die Frage zu beantworten, wohin die Luft zu zählen sei, ob zu den organischen oder zu den anorganischen Körpern? Die Naturforscher bringen sie theils zu jenen, theils zu diesen.

Wir kommen jetzt zu der Betrachtung der Aehnlichkeiten, Beziehungen und Uebergänge, die zwischen den beiden organischen Reichen, den Pflanzen und Thieren, stattfinden; und zwar betrachten wir hier 1) die Uebereinstimmungen beider im Allgemeinen; 2) diejenigen Geschöpfe, welche von einigen Naturforschern zu den Pflanzen, von andern zu den Thieren gezählt werden; 3) diejenigen, welche in den verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung sich bald mehr als Thier, bald mehr als Pflanze zeigen; 4) diejenigen, welche zu gleicher Zeit halb Pflanze halb Thier zu sein scheinen.

1) Was die Uebereinstimmung der Pflanzen und Thiere im Allgemeinen betrifft, so zeigt sich diese besonders in der Ernährung, dem Athmen, dem Wachsthume, der Fortpflanzung und Vermehrung. Die äußere Gestalt kommt hier wenig in Betracht; wir erwähnen nur das pflanzenartige Ansehn mancher Korallenstämme (Pflanzenthiere), die Form der Pilze und mancher Blätterkorallen, namentlich der Pilzkorallen; die Enkriniten, welche einer gestielten Blume mit allen ihren Theilen entsprechen u. s. w. — Die Ernährung geschieht in beiden Reichen so, daß der Nahrungssaft im Körper circulirt und in Gefäßen und Schläuchen verschiedentlich und zu verschiedenen Stoffen verarbeitet und zersetzt wird, von denen ein Theil dem Körper assimilirt, ein anderer ausgesondert wird. Das Einnehmen der Nahrungsmittel geschieht zwar bei den Pflanzen durch die Wurzeln und durch mehre Poren an der Oberfläche des Körpers, bei den Thieren in der Regel durch Einen Mund, allein die Thiere nehmen außerdem auch durch die Haut Nahrung ein, und manche von ihnen, die keinen Mund haben, z. B. Ohnmundwürmer, durch Hautporen, wie die Pflanzen. Burnett betrachtet sogar die Einrichtung in manchen Pflanzen, daß die Blätter Behältnisse bilden, in denen sich Flüssigkeiten und andere Substanzen sammeln, die dann von den einsaugenden Gefäßen eingezogen werden, als erste Andeutung des Magens. Uebrigens sind auch nicht alle Thiere mit einem Magen versehen, obgleich manche Naturforscher allen Thieren dieses Organ zusprechen und sie dadurch mit von den Pflanzen unterscheiden wollen. — Das Athmen der Pflanzen geschieht, wie bei manchen Thieren, die keine besondere Athmungsorgane haben, durch eine Menge von Poren in der Oberfläche des Körpers, besonders aber durch die Poren der Blätter, welche deshalb auch schon von ältern Naturforschern die Lungen der Pflanzen genannt werden. Carpenter faſſ't die Deutung dieser Theile noch genauer auf, indem er die Blätter mit

Kiemen vergleicht, den Bast der Bäume aber als das Analogon der Lungen betrachtet, da beide Kohlenstoff aussondern. Die Spiralgefäße der Pflanzen sind den Luftröhren der Insekten zu vergleichen. — Das Wachsthum ist, wie bei den Thieren, eine Entwickelung von Innen heraus. — Die Geschlechtsverhältnisse sind bei Thieren und Pflanzen so, daß besondere Geschlechtstheile in den niedrigsten Ordnungen theils gar nicht vorhanden theils noch ungewiß sind, daß etwas höher hinauf die weiblichen bestimmt hervortreten, zuletzt erst männliche und weibliche sich deutlich zeigen und zwar so, daß entweder beide an einem und demselben Individuum zugleich vorhanden, oder daß männliche und weibliche auf verschiedenen Individuen getrennt sind. Der Fortpflanzungskeim oder Embryo entsteht durch gemeinschaftliches Zusammenwirken und Zusammentreten des männlichen und weiblichen Zeugungsstoffes. Außerdem aber findet, wie bei den Pflanzen, so bei den niedrigsten Thieren, auch Vermehrung durch Theilung, Knospen und Ableger statt. — Wenn es Naturforscher gegeben hat, welche in Pflanzen auch Nerven und Muskeln entdeckt haben wollen, und jenen daher auch Empfindung und willkürliche Bewegung zuschreiben, so ist beides, wenigstens bis jetzt, noch nicht bestätigt worden. Gewisse Bewegungen an Pflanzen, welche mit den willkürlichen Bewegungen der Thiere übereinzustimmen scheinen, sind nur Folge der Irritabilität der Pflanzenfaser. Muskeln, Nerven, Empfindung, willkürliche Bewegung, sind nur den Thieren eigen, und unterscheiden diese von den Pflanzen.

2) Manche niedrige Arten organischer Geschöpfe werden von einigen Naturforschern zu den Pflanzen, von andern zu den Thieren gezählt. Die Ungewißheit ihrer Stellung rührt daher, daß man an ihnen weder Mund noch Muskeln noch Nerven, sondern nur zuweilen eine schwache, oft kaum merkliche Bewegung, und bei einigen selbst diese nicht einmal, mit Bestimmtheit wahrgenommen hat. Hieher gehören verschiedene Elemententhierchen, Aufgußthierchen, Schwämme und Kalkkorallen. — Von Elemententhierchen z. B. die Oscillatorien, die zum Theil eine so schwache Bewegung, ein kaum merkliches Hin- und Herbiegen des Körpers zeigen, daß man dieses eben so gut nur als eine hygrometrische Bewegung betrachten könnte, wenn nicht andere Arten derselben Gattung sich sehr lebendig bewegten. — So giebt es auch unter den Closterien und, von Aufgußthierchen, unter den Stabthierchen Arten, welche sich nicht bewegen. Manche Naturforscher betrachten die beweglichen als eine besondere Gattung; manche führen die beweglichen als Thiere, die unbeweglichen als Pflanzen an, bringen aber doch beide unter Eine Gattung. Es könnte aber wol sein daß die unbeweglichen entweder abgestorbene oder noch nicht völlig belebte Individuen gleicher Art mit den beweglichen wären. Ehrenberg zählt die Stabthierchen und ei-

nige andere Gattungen, deren animalische oder vegetabilische Natur zweifelhaft ist, deshalb zu den Thieren, weil sie sich durch Theilung vermehren, welches bei keiner Pflanze der Fall ist, aber wol bei den unbezweifelt animalischen Aufgußthierchen. Nees v. Esenbeck zieht viele von Ehrenberg's Magenthieren (Aufgußthierchen) zu den Pflanzen, und trennt die Infusorienwelt überhaupt in Pflanzeninfusorien (Microphyta) und Thierinfusorien (Microzoa). *Protococcus* (und Haematococcus) wird ebenfalls von einigen zu den Pflanzen, von andern zu den Thieren gezählt. Es scheint jedoch als seien unter jenem Namen wirkliche kleine rothgefärbte, den Euglenen verwandte Aufgußthierchen mit kleinen rothen Cryptogamen verwechselt worden. — Kuhn zählt auch die *Acephalocystis*, die sonst mit den Blasenwürmern verbunden wird, zu solchen Mittelgeschöpfen zwischen Thier und Pflanze, da sie weder Empfindung noch willkürliche Bewegung zeigt, und meint, daß sie dem Protococcus nahe verwandt (?) sei, so daß er beide fast in Eine Gattung vereinigen möchte. — Unter dem Namen *Tremella* oder *Nostoc* wurden früher mancherlei sehr verschiedene, theils animalische theils vegetabilische Körper zusammengeworfen. Die eigentlichen Nostoc's gehören zu den Algen. Meyen hat eine Klasse einfachster Thiere aufgestellt, die er *Agastrica* nennt, und in derselben eine Familie *Palmellaria*, welche mit den Nostoc's im ganzen Baue und in der Vermehrungsweise übereinstimmt, aber durch thierische Bewegung von ihnen sich unterscheidet. — Unter den Seeschwämmen kommen Arten vor, welche thierische Bewegung zeigen, wenn diese auch nur in abwechselndem geringen Zusammenziehen und Ausdehnen besteht, während man an andern nicht die mindeste Bewegung bemerkt hat. Die in dieser Beziehung einander widersprechenden Angaben der Schriftsteller über die Seeschwämme scheinen wol darin ihren Grund zu haben, daß man die beobachteten Stämme nicht genau genug bestimmt hat. Die sich bewegenden Arten sind später als eigene Gattungen *(Geodia, Thetya)* abgesondert worden, und nur den bewegungslosen Arten hat man den Gattungsnamen *Spongia* gelassen. Diese letztern sind nur wol eigentlich gemeint, wenn einige Naturforscher die Seeschwämme zu den Pflanzen ziehen, weil sie keine thierische Bewegung zeigen. Berthold bringt die Schwämme in eine besondere Klasse, Amorphozoaria, als Geschöpfe, von denen es noch unentschieden sei, ob sie zu den Pflanzen oder zu den Thieren gehören. — Unter dem Namen Flußschwämme, welche nur in süßem Wasser vorkommen, versteht man theils gewisse Stämme, welche keine Polypen tragen, und auch keine Bewegung zu äußern scheinen, obgleich Dutrochet eine beständige Wasserströmung in ihnen bemerkt haben will (die Gattung *Spongilla*), theils andere, welche Polypen an und aus sich entwickeln, und deren Brut sich als lebendige und im Wasser munter umherschwimmende Thierchen zeigt (die Gattung *Alcyonella*,

auch mitunter die Stämme der Kammpolypen). — Wenn nun die Flußschwämme ebenfalls von einigen Schriftstellern als Pflanzen betrachtet werden, die sich den Rivularien anreihen sollen, so können nur die Spongillen darunter verstanden sein; oder man müßte annehmen, daß diese Geschöpfe zweierlei Naturen hätten, daß der Stamm vegetabilisch wachse, während die Polypen, oder überhaupt die weichere Substanz, die den Stamm überzieht und durchsetzt, als Thiere sich bewegen. In der That scheint letzteres aus einer Beobachtung hervorzugehen, zu Folge welcher der Stamm der Alcyonella noch fortwuchs, nachdem bereits alle Polypen an demselben abgestorben waren, wenn hier nicht vielleicht die Spongilla unter dem fortwachsenden Stamme verstanden wird. Hogg hält die Spongillen deshalb für Pflanzen, weil ihre grüne Farbe vom Lichte abhängig sei; sie würden nur im Lichte grün, des Lichtes beraubt aber verginge ihre grüne Farbe. — Von den Charen behauptet Donné, daß in ihrem Innern Organe vorhanden seien, die den Flimmerhaaren der Thiere entsprächen; auch Kügelchen mit thierischer Bewegung befänden sich in ihnen. Wiegmann aber zieht aus dem Kalkerdegehalte und der Saftbewegung in den Charen den Schluß, daß sie wol Zoophyten sein möchten; allein den Kalkerdegehalt haben sie mit vielen Algen gemein, und die Saftbewegung mit vielen andern Pflanzen. — Noch muß ich hier die Korallen erwähnen, namentlich die Edelkoralle, welche früher als eine Pflanze betrachtet wurde, und das um so mehr als Marsigli die (vermeintlichen) Blüthen an ihr entdeckte. Man war so ganz von der vegetabilischen Natur dieser Geschöpfe überzeugt, daß die etwas spätere Entdeckung Peyssonell's, jene vermeintlichen Blüthen seien wirkliche Thiere (Polypen), als etwas ganz Unstatthaftes verspottet wurde, bis es sich zwanzig Jahre später, besonders durch Trembley's Untersuchungen bestätigte, daß Peyssonell's Behauptung die richtige sei. Wir werden die Korallen unter Nr. 4 näher kennen lernen. Die Kalkkorallen (vergl. S. 4 und § 103) werden von Einigen für animalische von Andern für vegetabilische Naturerzeugnisse gehalten.

3) Bei Untersuchung solcher Geschöpfe, die, in den verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung, bald mehr als Thier bald mehr als Pflanze erscheinen, haben wir besonders Wasserfäden (Conferva) aus dem Pflanzenreiche, und Monaden aus dem Thierreiche in Betrachtung zu ziehen. Schon frühere Naturforscher erzählen, nach eigenen Untersuchungen, daß in den innern Abtheilungen der Wasserfäden Körner oder Kügelchen sich entwickeln, welche, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht haben, hervordringen, als wirkliche lebende Monaden im Wasser eine Zeitlang sich umherbewegen und endlich zur Ruhe kommen, indem sie entweder zu Boden fallen, unbeweglich liegen bleiben, und einen neuen Wasserfaden aus sich hervortreiben, oder

ihrer mehre sich perlschnurförmig aneinanderreihen, zusammen verwachsen, und so einen neuen Wasserfaden bilden, an welchem jedes Thierchen zu einer Abtheilung wird, oder endlich so, daß aus einem Ende des Thierchens ein neues Kügelchen hervortritt, aus diesem wieder eins und so fort bis der ganze Faden gebildet ist. Verschiedene neuere Beobachter bestätigen jene Angaben entweder ganz oder zum Theil. — Die *Arthrodiés* von Bory de St. Vincent gehören hieher; gegliederte Fäden, welche mehr oder weniger animalische Bewegung zeigen, und zum Theil Aufgußthierchen aus sich entwickeln. Sie sind, nach Borys Ansicht, theils wirkliche Thiere, theils Mittelgeschöpfe zwischen Thieren und Pflanzen, entstanden aus der Vereinigung mehrer Aufgußthierchen, die sich mit einem Schleim überzogen haben, der nun ihre gemeinschaftliche Hülle bildet. Mit diesen Arthrodiés sind Gaillon's *Nematozoaires* zum Theil gleichbedeutend; fadenförmige oder häutige Erzeugnisse, theils innen in Fächer getheilt, aus kleinen Körperchen zusammengesetzt, welche Animalität und in einer gewissen Epoche, Locomotivität zeigen, entweder kugelförmig sind (Monaden) oder gestreckt, an beiden Enden zugespitzt (Stabthierchen, Navicula). — Gaillon schreibt ihnen die eben angeführten drei Fortpflanzungs- und Umwandlungsweisen zu, und begreift unter ihnen die Gattungen Conferva, Oscillatoria, Nostoc, Byssus, Hydrophyta, Vaucheria, Salmacis, Diatoma, Mucor u. s. w. Nach Unger's Beobachtung sind die Sporen der Vaucheria, wenn sie hervortreten, wegen ihrer Bewegung als thierische Embryonen zu betrachten, welche sich aber über diese Lebensstufe nicht erheben können und nach kurzer Dauer wieder pflanzliche Natur annehmen, indem sie sich setzen und einen Faden treiben (diese Sporen sind wol Eins mit Notommata Werneckii Ehrenb., welche in den Kolben der Vaucheria wohnt). — Die Gattung *Bucephalus*, welche v. Bär entdeckt und mit den Schwanzthierchen zusammengestellt hat, verhält sich, nach der Darstellung ihres Entdeckers, in ihrer Entwicklung wie Oscillatorien oder Wasserfäden, indem sich gegliederte Fäden bilden, in deren Gliedern die Bucephali entstehen, welche dann hervorkommen, worauf deren hörnerförmige Fortsätze sich wieder zu neuen Fäden entwickeln. Indeß ist hier doch nichts bestimmt Vegetabilisches, denn der gegliederte Faden kann als Brutbehälter oder als vortretender Eierbehälter betrachtet werden (wie bei Kiemenwürmern u. s. w.) in dem sich die Brut entwickelt. Mit jenem Thiere vergleicht v. Bär auch die *Arthronema*, einen im Meere schwimmenden grünen Faden, in dessen Gliedern sich ein plattwurmähnliches Thierchen (Paramecium oceanicum?) entwickelt. — Ueberhaupt aber betrachtet derselbe Naturforscher alle Keimkörner der Pflanzen, ihrer Idee nach, als animalisch. Sie haben alle, wenn sie bis zu einem gewissen Entwicklungspunkte gelangt sind, den Trieb sich freizumachen und als Thiere zu leben; allein in den höhern Pflanzen (Phaneroga-

men und höhern Cryptogamen) ist die vegetabilische Kraft stark genug, jenen animalen Trieb in den Keimkörnern zu unterdrücken und zu tödten, welche sich nun auch nur vegetabilisch entwickeln. In Hydrodiction sieht man schon die Keimkörner sich regen, aber die vegetabile Kraft der Pflanze ist noch überwiegend genug um das völlige Freiwerden des Thieres zurückzuhalten. Endlich in mehren niedern Cryptogamen (Wasserfäden und dgl.) ist die vegetabile Kraft so schwach, daß sie den animalen Trieb der Keimkörner nicht zu überwältigen vermag, welche sich nun als selbstständige Thiere (Monaden) von ihr losreißen, eine Zeitlang sich animalisch umhertreiben, bis das thierische Leben in ihnen erlischt und sie sich nun zu Pflanzen entwickeln. Mehre neuere Naturforscher leugnen jedoch alle und jede animale Bewegung der Keimkörner der Wasserfäden u. s. w. indem sie behaupten, daß man entweder momentane Bewegungen jener Körner, die auf andern physischen, aber nicht thierischen, Einwirkungen beruhen, irrigerweise für animalisch gehalten habe, oder daß man nicht genau genug beobachtet und wirkliche Monaden mit den Keimkörnern, wenn diese in Gestalt und Größe jenen entsprochen hätten, verwechselt und letztere für ruhende oder abgestorbene Punktthierchen gehalten habe. Hieher scheint auch Morren's Unterscheidung zwischen den Punktthierchen, als Anfang und Ende der Thiere, und Globulina, als Anfang und Ende der Pflanzen, gezählt werden zu müssen, indem jene willkürlich sich bewegen und meist farbenlos sein sollen, die andern aber ohne willkürliche Bewegung und gelb oder grün von Farbe.

Nach einigen Beobachtungen behauptet v. Siebold, daß die Sporen mehrer Algen, namentlich der Vaucheria, nicht eine thierische sei. Sie rührt von vibrirenden Organen her, womit jene Sporen besetzt sind; und die Naturforscher, welche die Animalität jener Sporen behaupten, gehen von dem Grundsatze aus, daß solche vibrirende Organe nur den Thieren eigen seien. v. Siebold aber nimmt die Contractilität (das Vermögen, sich willkürlich ausdehnen und zusammenziehen zu können) als Merkmal der Animalität an; und da jene Sporen diese Eigenschaft nicht zeigen, sondern, bei aller Bewegung, immer starr und unverändert bleiben, so leugnet er auch ihre Animalität. Deswegen hält er auch die Schwämme (Spongia) für Pflanzen, da ihre Sporen, obgleich mittelst vibrirender Organe in Bewegung gesetzt, keine Contractilität zeigen. Die Bewegung jener Organe hängt auch selbst bei den Thieren nicht von dem Willen ab (scheint deshalb in die vegetative Sphäre zu gehören); auch sind es, bei den Thieren, niemals die Eier, sondern nur die Embryonen, welche vibriren, während, bei den Pflanzen, die Eier (Sporen) selbst jene Erscheinung zeigen. Daher behauptet v. Siebold auch, daß viele von denjenigen Geschöpfen, welche Ehrenberg für Infusionsthierchen hält, weil sie vibrirende Organe haben, in der That Pflanzen sind, indem

sie keine Contractilität zeigen. Die angeführten Einwendungen gegen die animale Bewegung der Keimkörner können vielleicht gegründet sein; wenn aber einige jener Naturforscher verlangen, daß an den vermeintlichen lebenden Keimkörnern der Wasserfäden erst noch ein Mund und ein innerer Darmkanal nachgewiesen werden müsse, um ihre Animalität behaupten zu können, so ist dieses, nach unserm Dafürhalten, wieder zu weit gegangen, denn an vielen niedrigen Thieren, und unter diesen selbst an solchen, deren animalische Natur auch von jenen Naturforschern nicht bestritten wird, ist bis jetzt weder Mund noch Darm entdeckt. Wenn wir das Hauptmerkmal des Thieres in willkürliche Bewegung setzen, so ist nur diese erforderlich um ein Geschöpf für ein Thier zu erklären, wenn es übrigens auch ohne Mund und bestimmte innere Organe sein sollte. Hält man es für nöthig, daß willkürliche Bewegung mit Empfindung verbunden sein müsse, und glaubt man, daß beide sich nicht anders äußern können, als wenn auch Muskeln und Nerven vorhanden seien, so habe ich nichts dawider einzuwenden, bemerke aber nur, daß bei so winzig kleinen Geschöpfen, wie die Elemententhierchen und Aufgußthierchen größtentheils sind, und von denen manche kaum eine merkliche Bewegung zeigen, jene Organe (Muskeln und Nerven) gewiß so zart und vielleicht mit der Körpermasse verschmolzen sein werden, daß wir sie mit unsern stärksten Vergrößerungsgläsern niemals wahrnehmen können. Bei den Thieren mit kaum merklicher Bewegung dürfte letztere aber als Resultat eines fast ganz fehlenden Nerven- und Muskel-Apparats zu betrachten sein. — Es ist bereits S. 5 von Bewegungen anorganischer Atome in Flüssigkeiten die Rede gewesen. Nach den Angaben mancher Beobachter sind jene Bewegungen denen der Blutkügelchen ganz gleich; auch werden diese Kügelchen von Manchen für wirkliche selbstständige Thierchen gehalten und mit dem Gattungsnamen *Haematobium* bezeichnet, während Andere einen Unterschied machen, indem sie im Blute, außer den eigentlichen, nicht selbstständig lebenden Blutkügelchen, noch besondere, jenen ähnliche, aber größere, wirkliche Thierchen, die dann eigentliche Haematobia sein werden, unterscheiden. Wir stehen hier auf einem Punkte, wo es allerdings schwierig ist, die Gränze zwischen selbstständigen unabhängigen und partiellen oder von einem andern Organe abhängigen Leben zu ziehen. — Gleiche Zweifel finden auch hinsichtlich der Samenthierchen statt. Sie werden von Manchen überhaupt für nichts Selbstständiges gehalten, sondern nur für Erscheinungen, die durch Bewegungen und partielle Strömungen entstehen, welche in der Samenflüssigkeit beim Verdunsten oder Gähren und dgl. sich bilden. Treviranus spricht ihnen zwar eigene Bewegung nicht ab, hält sie aber doch nicht für wirkliche Thiere. Andere meinen, sie stehen zu dem Samen in demselben Verhältniß wie die Blutkügelchen zum Blute, oder wie die Eier zum

Eierstock. Da sie indeß doch willkürliche Bewegung zeigen, in den verschiedenen Thiergattungen verschieden gebildet sind, auch in neuern Zeiten selbst ihre Vermehrungs- und Entwickelungsweise beobachtet worden ist, so möchten sie doch wol als wahre selbstständige Thiere anzuerkennen sein. — Wenn wir aber, bei dem Ueberblick der Reihen der organischen Naturkörper, ein allmäliges Fortschreiten in der Ausbildung derselben anzuerkennen uns gezwungen fühlen, so erscheint es als ein Gesetz, daß alle Reihen von einem einfachsten Punkte ausgehen müssen. Diesen Punkt würden für das Thierreich diejenigen Arten bilden, welche, ohne besondere Organe, nur thierische Bewegung zeigen und die ich in der ersten Ordnung der Schleimthiere, unter dem Namen der Elemententhiere aufgestellt habe. Von diesen geht nach einer Seite hin das Thierreich aus, nach der andern das Pflanzenreich.

4) Unter denjenigen Wesen, welche zu gleicher Zeit halb Thier halb Pflanze zu sein scheinen, kommen die Blasenkorallen und die Rindenkorallen zuerst in Betracht: Die ersten entwickeln sich aus einem Ei, welches, nachdem es einen günstigen Boden gefunden hat, erst Wurzel auf demselben schlägt, dann nach oben in einen röhrenförmigen Stamm auswächst, dessen hohle Axe eine Flüssigkeit enthält, welche nach und nach bis an die obere Oeffnung der Axe hinaufsteigt und hier einen Polypen aus sich entwickelt. Im weitern Verlaufe des Wachsthums, während der Hauptstamm, unter fortwährender Entwicklung neuer Polypen, in die Höhe sich verlängert, brechen Seitenknospen hervor, aus denen sich auf dieselbe Weise, Polypen und Seitenzweige entwickeln, bis zuletzt das Ganze ein Bäumchen bildet, dessen Zweige mit Polypen besetzt sind. Die hohle Axe des Hauptstammes setzt sich, mittelst Seitendurchbrüche, in die Zweige fort und die Flüssigkeit, welche in der Axe sich bewegt (circulirt), dringt auch in die Leibeshöhle der Polypen ein, so daß diese sämmtlich durch die Flüssigkeit mit einander in Verbindung stehen. Die Bewegung der Flüssigkeit in der Axe soll viel Aehnlichkeit mit derjenigen haben, die man in verschiedenen Pflanzen, besonders in den Charen, wahrnehmen kann. Die Wurzeln der Blasenkorallen dienen aber gewiß nicht bloß zum Anheften, sondern, eben wie die der Pflanzen, mit zum Einsaugen von Nahrungssäften aus dem Boden, denn man hat von mehren Arten bemerkt, daß sie nur auf einem bestimmten Boden gedeihen, die Sertularia parasitica nur, wenn sie auf anderen Blasenkorallen, namentlich auf S. racemosa, wurzelt, die dann offenbar zu kränkeln anfangen. Beides würde nicht stattfinden, wenn der Schmarotzer nicht Nahrung aus seiner Unterlage zöge. Auch der Umstand, daß die Blasenkorallen von oben nach unten absterben und aus der Wurzel neue Sprößlinge treiben, spricht für ihre vegetabilische Natur. Selbst manche Cellarien (Netzkorallen) sollen Wurzeln treiben und

durch dieselben Wasser einziehen. So stellen sich uns die Blasenkorallen offenbar als Pflanzen dar, deren Blüthen Thiere sind, und deren Keimkörner aus einem animalischen und einem vegetabilischen Keime bestehen, die sich beide mit einander entwikkeln. — Die Hornkorallen bestehen aus einem biegsamen hornartigen, seltener holzartigen, Stamme, welcher mit einem thierischen gallertartigen Ueberzuge bekleidet ist, aus und an welchem sich Polypen entwickeln, indem er zugleich Kalkerde absondert, die den Stamm, wenn der thierische Ueberzug abgestorben ist, mit einer erdigen, nach den Arten verschiedengefärbten Rinde von verschiedener Stärke umgiebt. In dem thierischen Ueberzuge ziehen sich da, wo er an den Stamm gränzt, parallellaufende Gefäße entlang, welche eine Flüssigkeit führen. Man nimmt allgemein an, daß aus dem thierischen Ueberzuge, namentlich aus den Gefäßen, der Stamm nach und nach abgesetzt werde; allein ein innerer und enger Zusammenhang beider, oder ein Eindringen der Gefäße in den Stamm, oder sonstige Erscheinungen und Beobachtungen, die nothwendig dergleichen Folgerungen nach sich zögen, sind bis jetzt, so weit meine Kenntniß reicht, nicht dargelegt und nicht bekannt gemacht worden. Auch ist der Stamm der Hornkorallen nicht eigentlich derjenige Theil, welcher dem kalkartigen Stamme der Steinkorallen entspricht, sondern dies ist die Kalkrinde, welche sich um den Stamm der Hornkorallen ablagert. Betrachten wir nun diesen Stamm, nachdem er des thierischen Ueberzuges und der Kalkrinde beraubt ist, näher, so wird uns die große Uebereinstimmung desselben mit vielen Arten von *Fucus* nicht entgehen. Die Gestalt, der Wuchs, die hornartige Beschaffenheit, die Biegsamkeit, die Farbe, das chemische Verhalten, der Jodinegehalt, die innern concentrischen Lagen (die sich besonders deutlich und locker an den mehr holzartigen Stämmen von Gorg. placomus und dergl. ablagern); die Spuren von Zellgewebe, die bei der Auflösung des Stammes zurückbleiben; die Gestalt und Beschaffenheit der flach und schildförmig auf Steinen, Muscheln und andern harten Unterlagen sich ausdehnenden und festsetzenden Wurzel, aus deren Mitte sich der Stamm erhebt; die feinen Poren, die sich auf dem Querdurchschnitte der Wurzeln mancher Arten zeigen und Querdurchschnitte von Längsgefäßen zu sein scheinen, welche Flüssigkeiten einsaugen; die dunklere Axe in den zarten durchscheinenden Zweigen, welche der Markaxe der Pflanzen zu entsprechen scheint; der Umstand, daß nackte, des Ueberzugs beraubte Stämme, wenn sie (am Boden im Meere noch wurzelnd) zusammengebunden werden, mit einander verwachsen; dies Alles, was die Hornkorallenstämme mit vielen Fucusarten gemein haben, könnte, in Verbindung mit dem, was kurz zuvor über den geringen Zusammenhang zwischen Stamm und Ueberzug der Hornkorallen angeführt ist, schon hinlänglich sein um die Hornkorallenstämme wirklich für fu-

cusartige Pflanzen zu erklären, die mit einem Polypenüberzuge bekleidet seien. Allein es kommen noch einige Beobachtungen hinzu, welche gar nicht erklärt werden können, wenn man annehmen will, daß Stamm und Ueberzug aus einander entstehen: es ist nämlich keine gar seltene Erscheinung, daß auf einem und demselben Stamme zweierlei ganz verschiedene Polypenüberzüge sich finden, wie denn ein Paar solcher Stämme vor mir stehen, mit Ueberzügen von Gorg. verrucosa und von Gorg. coralloides, und zwar so, wie ich nach genauer Untersuchung mich überzeugt habe, daß der kleinere Zweig mit dem rothen Ueberzuge der Gorg. coralloides ein wirklicher Fortsatz des Hauptstammes und aus demselben hervorgewachsen ist, nicht etwa von außen angesetzt oder angewachsen und gleichsam aufgepfropft. Ich glaube nicht, daß man dieses Vorkommen anders erklären kann, als durch ein äußeres Ansetzen oder Eieranlegen der Polypen von Gorg. coralloides an einen Stamm, der übrigens schon von Gorg. verrucosa eingenommen war. Es ist freilich zu beachten, daß dergleichen Fälle, wie der eben angeführte, nur selten vorkommen, indem fast immer ein Stamm nur von Einer Polypenart besetzt und zwar ganz von ihr überzogen ist. Auch verdient noch bemerkt zu werden, daß gleichartige Polypen in der Regel nur gleichartige Stämme besetzen, obwol auch dieses nicht ganz ohne Ausnahme bleibt, denn ich habe vor mir einen Stamm von G. palma, welcher mit dem Ueberzuge von G. flabellum bekleidet ist. So sind die Stämme von G. furfuracea und G. sasappo einander ganz gleich, wie auch die von G. verrucosa und miniacea. Wenn dergleichen Polypenüberzüge auch auf andern Körpern, als Hornkorallenstämmen, vorkommen, gedeihen und fortwachsen sollten, so wäre die hier schwebende Frage bald ganz entschieden; mir ist aber ein solches Vorkommen noch nicht bekannt. Käme es übrigens auch nie vor, so wäre dies doch noch immer kein vollständiger Beweis für die Nothwendigkeit des Auseinander- und Miteinander-Entstehens des Stammes und des Ueberzuges, sondern etwa nur dafür daß diese Polypen mit zu denjenigen organischen Wesen gehören möchten, die nur auf einer bestimmten Unterlage sich zu entwickeln und zu gedeihen pflegen. Daß aber die mit Polypen besetzten Ueberzüge der Hornkorallen auch dann, wenn sie vorsichtig von dem Stamme abgeschält sind, nicht nur fortleben sondern auch fortwachsen, ohne einen neuen Stamm zu erzeugen, ist durch Versuche erwiesen. Mir ist keine Beobachtung über die Entwickelung eines Hornkorallenstammes vom Ei an bekannt, sonst müßten, durch eine solche, alle obigen Zweifel gehoben werden. Cavolini beobachtete eben aus dem Ei gekommene Polypen von Hornkorallen leider zu kurze Zeit, um zu einem Resultate zu gelangen, jedoch sagt er ausdrücklich, daß er an ihnen keine Spur eines härtern Stammes wahrgenommen habe. — Mit den Hornkorallen haben die Edelkorallen im Wesentlichen sehr viel Uebereinstimmendes; nur

dadurch sind sie verschieden, daß der Stamm nicht hornartig ist, sondern aus einer starren kalksteinartigen marmorharten und polirbaren Masse besteht, übrigens aber eben so wie die Hornkorallenstämme wurzelt, aus concentrischen Lagen besteht und bei der Auflösung Spuren von Zellgewebe zurückläßt. Man könnte ihn für eine Pflanze halten, welche so viel Kalkerde erzeugt und absetzt, daß sie sehr schnell ganz versteinert (vergl. S. 2 ff.), zumal da behauptet wird, daß an diesen Korallenstämmen in der See die äußersten zarten Zweige noch weich und biegsam seien. Aus den Eiern kommt, nach Donati, ein Polyp, welcher, wenn er 1½ Linie hoch ist, bereits an der Basis die Härte des Korall's haben soll; und einige ältere Naturforscher, z. B. Baster, Linné, meinten schon, daß das Korall sich aus einem Ei mit doppeltem Keime, einem vegetabilischen und einem animalischen, entwickle.

Unter den cryptogamischen Pflanzen haben wir hier noch die Pilze zu betrachten, welche sich einerseits durch ihr ganzes Aeußere, durch die Beschaffenheit ihrer Substanz und durch ihr chemisches Verhalten, eben so von den übrigen Pflanzen entfernen als sich den Thieren, namentlich manchen Korallenstämmen, nähern, andrerseits aber, durch ihr Wurzeln im Boden und durch den Mangel jeder willkürlichen Bewegung und jeder Spur von Nerven und Muskeln, den Pflanzen sich anschließen. Nach der Ansicht des Abt Lichtenstein aber müssen sie als Polypenstämme betrachtet werden und zwar so, daß mehre Gattungen derselben nur verschiedene Zustände Einer Gattung darstellen: Seiner Meinung nach ist Sphaeria ein Ei (oder vielmehr ein Eierstock oder eine Kapsel), welches mehre animalische Eierkeime enthält. Kommt sie auf einen günstigen Boden, so schlägt sie Wurzel, wächst und bildet sich entweder nur zu einem Lycoperdon aus, auf welcher Entwickelungsstufe sie dann stehen bleibt, oder sie wächst zu einer gestielten Clavaria, und aus dieser zu einem Boletus auf, in dessen Röhren sich dann die einzelnen Eierkeime zu entwickeln anfangen und einzeln, in den einzelnen Röhren, als Polypenlarven sich bewegen und wachsen, bis sie sich verpuppen sollen; dann verschließen sie die Oeffnungen der Röhren, so daß nun aus dem Boletus ein Hydnum wird. In den verschlossenen Röhren verwandeln sich nun die Larven in Puppen, aus denen, nach einer bestimmten Zeit, vielarmige gestielte Polypen hervorkommen, die dann die geschlossenen Röhren nach Außen durchbrechen und entweder an dem nun abgestorbenen und umgefallenen Hydnum sitzen bleiben, oder auf den Erdboden gerathen, wo sie, so lange keine Flüssigkeit sie benetzt, mit eingezogenen Fühlern unbeweglich sich verhalten, und dann die Gattung Solenia darstellen, oder, wenn Thautropfen oder Regentropfen auf ihnen haften bleiben, ihre Fühler ausstrecken und in der Flüssigkeit spielen lassen. Lichtenstein nennt diese Polypen Luftpolypen. In den Solenien erzeugen sich dann wieder neue Eierstöcke oder Eierkapseln (Sphaeria).

Wenn eine größere Anzahl von Solenien dicht gedrängt beisammensitzen und so absterben, nachdem sich die Eierkapseln in ihnen gebildet haben, so schmelzen diese abgestorbenen Leiber in Massen zusammen, welche man unter dem Namen von Clathrus kennt, dessen einzelne Zellen die einzelnen abgestorbenen Solenien sind, wie die in den Zellen befindlichen Körner wieder Sphärien darstellen, mit denen dann der eben erzählte Entwickelungs- und Verwandlungskreis wieder beginnt. — Da diese ganze Ansicht indeß durch keine weitern Beobachtungen unterstützt worden ist, so trage ich doch Bedenken, sie als begründet oder selbst nur als wahrscheinlich hervorzuheben, und dies um so weniger, da auf der andern Seite Erfahrungen gemacht sind, daß die genannten cryptogamischen Gewächse, die dort nur als verschiedene Alterszustände Einer Gattung dargestellt werden, sich zum Theil wenigstens selbstständig fortpflanzen, während man, so viel mir bekannt ist, unter allen denjenigen Thieren, die eine Reihe von Verwandlungen, als Eier, Larven, Puppen und vollkommen ausgebildete Thiere, durchlaufen, kein Beispiel hat, daß sie sich schon in ihren frühern unvollkommnen Zuständen selbstständig fortpflanzen können.

II.

Entstehen, Verändern und Vergehen der Thierarten.

Ehe wir zur Betrachtung der Uebergänge und Verwandtschaften im Thierreiche übergehen, möchte es wol zweckmäßig sein, etwas bei der Untersuchung zu verweilen, wie wir uns das Entstehen und die Erscheinung solcher Uebergänge zu erklären haben. Es kommen hier folgende Fragen zur Beantwortung: 1) Wie sind überhaupt Thierarten entstanden? 2) Sind alle jetzt lebende Thierarten zugleich mit allen bereits ausgestorbenen in einer und derselben Zeitperiode entstanden oder erschaffen? 3) Haben alle jetzt lebende Thierarten, bei ihrer Erschaffung oder Entstehung, gleich dieselbe Gestalt, Größe, Verhältniß der Körpertheile u. s. w. gehabt, unter denen sie jetzt da sind?

1) Was die erste Frage betrifft, wie sind überhaupt Thierarten entstanden? so kann eine solche Entstehung stattfinden a) durch Schöpfung (creatio), d. h. wie sie die heilige Schrift lehrt, indem Gott, wie überhaupt Himmel und Erde, so auch die Thiere, aus Nichts erschuf; eine Entstehungsart, die über unser Fassungsvermö-

gen geht und hier nicht weiter erörtert werden kann. b) Eine zweite Entstehungsweise wäre die, wenn wir schon das Vorhandensein organischer oder organisirbarer Substanz annehmen, aus welcher sich, unter günstigen und bestimmten äußern und innern Einflüssen, Thiere oder Thierkeime bilden, die sich dann ebenfalls unter günstigen Umständen weiter entwickeln. Wenn auf diese Weise Thiere entstehen, ohne ihren Ursprung in oder aus Thieren derselben Art genommen zu haben, so nennt man diese Entstehung Selbsterzeugung (generatio aequivoca s. spontanea). Genau genommen geht die erste Entstehung des Eikeimes im Mutterleibe eben so vor sich: es müssen ein paar oder einige Elementartheilchen (organische Atome) sich verbinden, um die erste Spur des Keimes zu bilden, der dann, wenn die dazu erfoderlichen Einflüsse auf ihn einwirken, belebt wird und sich weiter zu einem Thiere derselben Art mit der Mutter ausbildet. Ein solches Entstehen und Entwickeln von Thieren in und aus Thieren derselben Art, nennt man Fortpflanzung (propagatio).

Die Möglichkeit einer Selbsterzeugung läßt sich sehr wohl denken; ob sie aber, wenigstens zu unsrer Zeit, noch vorkomme, darüber sind, die Meinungen ganz getheilt. So viel ist gewiß, daß die Vertheidiger derselben ihrerseits zu weit gegangen sind und nicht selten das plötzliche Erscheinen gewisser Thierchen an Stellen, wo vorher keine Spur gleichartiger Thierchen anzutreffen war, einer solchen Selbsterzeugung zugeschrieben haben, wenngleich sich jenes Erscheinen auch durch Fortpflanzung erklären ließ. Man nimmt zum Theil an, daß die erzeugende Kraft der Natur in den frühern Zeitepochen mächtiger gewesen uud durch günstigere Umstände unterstützt worden sei, und daß selbst die größten Thiere, wie auch der Mensch, aus der Selbsterzeugung ihr Entstehen gehabt haben; daß jene Kraft aber nach und nach schwächer geworden sei, und jetzt nur noch in Erzeugung kleiner niedriger Geschöpfe ihre Thätigkeit zu erkennen gebe. Wagner meint, daß durch Selbsterzeugung nicht gleich vollkommne Thiere, sondern nur Eier (entwicklungsfähige Keime) hervorgebracht werden, aus denen sich dann Thiere entwickeln; und dieses auch nur unter den einfachsten Thieren. — Wir wollen hier nur die Aufgußthierchen und Eingeweidewürmer betrachten: In Wasseraufgüssen auf animalische oder vegetabilische Substanzen, oder auch in bloßem Wasser, selbst wenn es destillirt, gekocht und überhaupt so behandelt ist, daß man annehmen kann, alle lebensfähige Atome in demselben müßten vernichtet sein, entstehen Aufgußthierchen, besonders Monaden, jedoch nur unter der Bedingung, wenn die atmosphärische Luft Zutritt zu dem Aufguß hat. Daß selbst in ganz reinem, nicht infundirten Wasser Aufgußthierchen entstehen, läßt sich durch die, allenthalben in der Luft schwebenden organischen Atome oder Sonnenstäubchen, die man

besonders in den Sonnenstrahlen wahrnimmt, welche in einen dunkeln Raum fallen, erklären, indem jene Atome aus der Luft an das Wasser abgesetzt werden und in demselben die infundirte Substanz bilden. Man glaubte hier offenbar, eine Selbsterzeugung zu erblicken. Da man ferner bemerkte, daß in Aufgüssen die Menge der Aufgußthierchen in demselben Verhältnisse sich zu vermehren pflegt, in welchem die infundirte organische Substanz sich auflöst und verschwindet, so schloß man, daß die Atome der organischen Substanz, nachdem sie durch die Auflösung, aus der Verbindung, frei geworden wären, in welcher ihr individuelles Leben gebunden war, nun als selbstständig lebende Thierchen, als Monaden erschienen. Man ging noch weiter, indem zum Theil angenommen wurde, daß alle organische Substanz, wie sie sich in Aufgußthierchen auflöse, so auch aus den Fortpflanzungskeimen dieser Thierchen zusammengesetzt werde. Jene Keime nämlich, welche theils im Wasser blieben, theils mit dem Wasserdunst in die Atmosphäre gelangten, gingen nun, sowol mit den Nahrungsmitteln und dem Wasser, als auch mit der eingeathmeten Luft in Thiere und Pflanzen über und assimilirten sich denselben, bis sie wieder frei würden und, unter günstigen Umständen, sich zu Aufgußthierchen entwickelten. Diese letzte Ansicht stellt uns aber offenbar nicht mehr eine Selbsterzeugung, sondern eine Fortpflanzung vor Augen; denn, wenn Thiere Keime (Eier) von sich geben oder sich in solche auflösen, diese Keime dann, entweder frei bleibend und sich bald entwickelnd, oder erst in andere organische Geschöpfe übergehend und in diesen eine Zeitlang, bis sie frei werden, verweilend, wieder zu solchen Thieren werden, wie die, aus denen sie gekommen sind, so ist dies Fortpflanzung. — Diejenigen Naturforscher, welche keine Selbsterzeugung einräumen, nehmen zum Theil ebenfalls an, daß Eier der Aufgußthierchen mit den Wasserdünsten in die Atmosphäre erhoben und aus dieser wieder an Wasser abgesetzt werden, wo sie sich dann entwickeln. Den Umstand, daß in Aufgüssen die infundirte organische Substanz in demselben Verhältniß verschwindet, in welchem sich die Aufgußthierchen vermehren, suchen Einige dadurch zu erklären, daß die aufgelöste organische Substanz jenen Thieren zur Nahrung diene und daher desto eher und schneller verschwinde, je zahlreicher und schneller die Thierchen sich vermehren. — Es ist bereits früher angedeutet worden, daß zur Entwicklung von Aufgußthierchen der Zutritt der atmosphärischen Luft nothwendig sei: durch einen von Fr. Schulze angestellten Versuch ist es jedoch, wenn auch nicht ganz gewiß, doch sehr wahrscheinlich gemacht, daß die ganz reine, von allen beigemengten organischen belebbaren Atomen befreite atmosphärische Luft keine Entwicklung von Aufgußthierchen in Aufgüssen von ganz reinem Wasser hervorbringe. Er hatte eine Vorrichtung getroffen, vermöge deren in dem Strome von atmosphärischer Luft, welche mit dem Aufgußwasser in Berührung

kommen sollte, alles Organische zerstört werden mußte; und in solchen Aufgüssen zeigten sich niemals Thierchen, obgleich sie zwei Monate lang beobachtet wurden, während in ganz ähnlichen und dicht neben jenen aufgestellten Aufgüssen, die der freien unbearbeiteten atmosphärischen Luft ausgesetzt waren, schon am folgenden Tage Leben erschien; wie auch in der ersten Infusion, sobald sie der gewöhnlichen atmosphärischen Luft ausgesetzt wurde, schon am zweiten Tage Aufgußthierchen vorhanden waren. Daß die atmosphärische Luft an sich es nicht sein konnte, welche, durch ihre Berührung oder Vermischung mit dem Wasser, die im letztern enthaltene infundirte Substanz auflöste und aus dieser Auflösung die Thierchen hervorgehen ließ, scheint aus dem ersten Experimente klar zu sein, wo die infundirte Substanz, ohnerachtet ihrer Berührung mit ganz reiner atmosphärischer Luft, sich nicht in Thierchen verwandelte. Daß aber in dem zweiten Aufguß die Thierchen nicht aus der infundirten Substanz, und auch nicht aus den in der Luft befindlichen und ins Wasser abgesetzten organischen Atomen herrühren konnten, scheint durch den ersten Aufguß klar zu sein, in welchem die organische infundirte Substanz nicht durch die hinzutretende gereinigte atmosphärische Luft in Thiere verwandelt wurde. Es scheint also, daß in der ungereinigten atmosphärischen Luft, außer den erwähnten Atomen (Sonnenstäubchen), noch etwas Anderes befindlich sein muß, welches, wenn es an das Wasser abgesetzt wird, sich zu Aufgußthierchen entwickelt; und dieses sind wahrscheinlich Eierkeime solcher Thierchen, welche (Eierkeime) in der Luft befindlich sind, nachdem sie mit Wasserdünsten aus dem Wasser in die Luft übergegangen waren. So überzeugend nun auch diese Darstellung zu sein scheint, so ist sie doch noch nicht über alle Einwürfe erhaben, denn in dem ersten Experimente kann die Luft, eben durch die Bearbeitung behufs ihrer Reinigung, eine solche Veränderung erlitten haben, die sie unfähig machte, belebend auf das Infusum einzuwirken. — Die größte Schwierigkeit in Erklärung aller Vermehrung der Thiere durch Fortpflanzung bieten die Eingeweidewürmer dar. Wie gelangen diese in den thierischen Körper? oder, wie entstehen sie in demselben? Wir wollen, mit Uebergehung aller derjenigen Arten, die im Nahrungskanale wohnen, und also doch mit der Außenwelt in Verbindung stehen, hier nur diejenigen berücksichtigen, die von der Außenwelt ganz abgeschlossen sind, indem sie in der Leber, in den Nieren, im Gehirn, zwischen den Muskeln u. s. w. leben. Daß sie sich fortpflanzen, leidet keinen Zweifel; sie haben männliche und weibliche Geschlechtstheile, begatten sich, legen Eier, die man bei einigen auch schon auskriechen sah; manche bringen auch lebende Junge hervor. Wie kommen nun jene Eier oder Junge erstlich von jenen Wohnplätzen des Mutterwurmes aus dem Körper des Thieres, den die Mutter bewohnt, und wie gelangen sie wieder in ein ähnliches

Thier und an die bestimmten Stellen in demselben? Man hat Eingeweidewürmer schon in ungebornen Jungen, die noch im Uterus lagen, gefunden, selbst in noch nicht ausgekrochenen Vögeln hat man sie angetroffen, und zwar auch an den ihnen eigenthümlichen Wohnstellen. Hier sind wir noch ganz im Dunkeln, können nicht einmal Hypothesen wagen, wenn wir sie nicht geradezu aus der Luft greifen wollen, sondern müssen uns mit der Voraussetzung beruhigen, daß hier wahrscheinlich die Natur, um zu ihrem Zwecke zu gelangen, einen ganz eigenthümlichen, von uns nicht geahnten Gang eingeschlagen habe, dessen Entdeckung der Zukunft vorbehalten sei. Sollte hier Selbsterzeugung stattfinden? Wozu dann aber der Apparat männlicher und weiblicher Geschlechtstheile, die oft unzählbare Menge von Eiern oder Jungen in Einem Wurme?

Wir haben nun noch die Frage zu erwägen, ob auch durch Fortpflanzung neue Arten entstehen können? — Man hat vielfältig Regeln und Gesetze aufzustellen versucht, die Gränzen und den Umfang von Art überhaupt zu bestimmen, um zu entscheiden, ob gewisse Individuen zu Einer Art gehören oder nicht. Aber alle jene aufgestellte Regeln und Gesetze sind schwankend und willkürlich. Selbst die Bestimmung, daß alle solche Thiere, welche sich nicht nur mit einander fruchtbar begatten, sondern deren Nachkommen ebenfalls sich untereinander fruchtbar vermischen, zu einer Art gehören, hat doch ihre Ausnahmen gefunden. Wenn zwei Thiere von zwei anerkannt verschiedenen Arten (z. B. Pferd und Esel) sich fruchtbar begatten, so nennt man die Nachkommen Bastarde (z. B. Maulthiere, Maulesel), welche in der Regel von beiden Eltern Merkmale an sich tragen, also keinem von beiden ganz gleich sind. Nun hat man allerdings bei denjenigen Bastardbegattungen, die bis jetzt genauer beobachtet sind, die Erfahrung gemacht, daß die Bastarde sich nicht mit einander fruchtbar begatten, sondern daß, wenn ein Bastard sich fruchtbar begatten soll, die Begattung mit einem Thiere einer der beiden echten Arten, aus deren Verbindung er selbst entstand, geschehen muß, wo dann aber das hieraus entspringende Junge wieder in die echte Art überschlägt. Wenn wir aber auch nicht die wenigen Beispiele, daß doch zuweilen Bastarde sich untereinander fruchtbar begattet haben, berücksichtigen, so ist doch wol zu bedenken, daß diese Beobachtungen bis jetzt nur an einigen Arten aus den höhern Thierklassen (Säugethieren und Vögeln) angestellt sind, und daß es sehr gewagt sein würde, sie zur Grundlage eines Gesetzes für das ganze Thierreich machen zu wollen. Daß Bastardbegattungen auch unter den niedrigen Thieren vorkommen, ist eine bekannte Sache; namentlich von Insekten wissen wir, daß nicht sehr selten solche Verbindungen, selbst unter nicht nahe verwandten Arten, vorkommen; aber freilich sind die Folgen solcher Verbindungen nicht der gewünschten Aufmerksamkeit gewürdigt. Die Möglichkeit

fruchtbarer Begattungen von Bastarden unter einander ist aber vorhanden; unter den niedern Thieren sind sie vielleicht häufiger als man denkt. Nehmen wir nun den Fall, daß Bastarde nicht Gelegenheit haben, sich mit ihren Stammarten zu begatten, sondern daß sie sich fruchtbar mit einander begatten, so werden sie sich, in ihren Nachkommen, mit ihren Eigenthümlichkeiten fortpflanzen und zuletzt als besondre Art aufgenommen werden. — Ein zweiter Fall, wie durch Fortpflanzung neue Arten entstehen können, wäre der durch Abänderungen, Abarten oder Varietäten. Mit diesen Benennungen bezeichnet man nämlich solche Thiere, die sich von ihren, zu Einer Art gehörenden, Eltern durch mehr oder minder bedeutende Abweichungen unterscheiden. Sie begatten sich eben so erfolgreich untereinander als mit der reinen Art. Auch hat man häufig bemerkt, daß Thiere derselben Varietät lieber sich mit einander als mit Thieren anderer Varietäten begatten, so daß also in der Regel auch die Varietäten sich in ihrer Nachkommenschaft rein fortpflanzen, denn die Kinder gleichen in der Regel den Eltern. Nehmen wir nun an, daß solch eine Varietät irgendwo in Menge sich entwickelte und sich in ihrer Eigenthümlichkeit fortpflanzte, während vielleicht in demselben Bezirke die reine Art verschwunden wäre, so würde, wenn nicht die Abstammung genau beobachtet wäre, jene ursprüngliche Varietät als eigene Art gelten. Ohne Beobachtung der Abstammung giebt es aber keine gewisse Gesetze, nach denen bestimmt werden könnte, ob ein Thier als besondre Art oder als Abänderung einer nahe verwandten Art zu betrachten sei. Jeder praktische Beobachter und Sammler, besonders der Insektensammler, weiß, daß manche Arten, und wenn sie sich noch so stark vermehren, niemals in ihren Nachkommen abändern, während in der Sphäre mancher andern Arten die Veränderlichkeit fast Gesetz zu sein scheint. Es ist gar nicht selten, daß Zwei bestimmt verschiedene Arten weniger von einander verschieden sind als Zwei Varietäten einer und derselben Art. Diese Veränderlichkeit findet zwar besonders unter den domesticirten Thieren statt, kommt aber auch unter den im wilden natürlichfreien Zustande lebenden vor, vorzüglich in den niedrigern Thierklassen (Insekten), doch aber auch in den höhern, wo sie freilich mehr auf Verschiedenheit in der Färbung beschränkt ist (z. B. Jaguar, Männchen der Streitschnepfe). Wie unter den freilebenden Thieren, so ist ebenfalls unter den domesticirten die Veränderlichkeit der Arten sehr verschieden: z. B. die Pfauen, die schon zu Alexanders des Großen Zeiten domesticirt wurden, haben sich überall nur wenig verändert; sie prangen fast allenthalben noch in ihrem unveränderten Prachtkleide, und selten sind abweichende oder fast ganz weiße Varietäten; dahingegen die Puter, die erst seit dem sechzehnten Jahrhunderte, unsrer Zeitrechnung, domesticirt worden sind, schon weit mehr abändern, wenn auch noch bloß in der Färbung. Wie verän-

derlich aber sind unsre Haushühner und Haustauben, nicht bloß in der Färbung, sondern auch in der Gestalt und in dem Verhältniß der Federn und mancher Körpertheile.

2) Nachdem wir im Vorhergehenden die erste Frage: Wie sind überhaupt Thierarten entstanden? erörtert haben, kommen wir zur Beantwortung der zweiten Frage: Sind alle jetzt lebende Thierarten zugleich mit allen bereits ausgestorbenen in einer und derselben Zeitperiode entstanden oder geschaffen? — Nach den Lagerungsverhältnissen zu schließen, in denen sich die fossilen Ueberreste von Thieren finden, muß jene Frage entschieden verneint werden. Der Regel nach liegen in den tiefsten Erdschichten und im Urgebirge nur Ueberreste von Thieren aus den niedrigern Klassen (Korallenstämme, Weichthierschalen und dergleichen und Fische). Dann folgen, über jenen, und nur in den obern Erdschichten, Reste von Landthieren. Bestimmt hat sich aus jenen Verhältnissen erwiesen, daß man in der thierischen Schöpfung, bis auf die jetzige Zeit, vier Perioden annehmen kann, nämlich 1) wo nur im Wasser lebende Fehlwirbelthiere und Fische erscheinen; 2) wo, außer solchen der ersten Periode, auch Reptilien, meist riesenhafte Gestalten hinzukommen; 3) wo sich auch Säugethiere, ebenfalls meist Riesen, und zwar aus der Abtheilung der Hufer, zeigen; 4) wo endlich, nachdem wahrscheinlich die höchsten Gebirge (Urgebirge) aus dem Innern der Erde hervorgestiegen waren, die jetzt lebende Schöpfung entstand, als deren Schluß der Mensch zu betrachten sein möchte. Man kann aus diesen Lagerungsverhältnissen folgern, daß niedrigere Thiere (und Fische) schon in einer Periode gelebt haben, wo die Erde noch ganz mit Wasser umgeben war, da sich, in den tiefsten Schichten, mit ihnen keine Ueberbleibsel von Landthieren vermengt finden. Letztere, namentlich Säugethiere, trifft man in der Regel nur im aufgeschwemmten Lande, in nach Außen offenen Berghöhlen und in jüngern Gebirgsformationen an; sie sind also offenbar aus einer spätern Periode. Nun aber hat man, bei genauer Vergleichung der fossilen urweltlichen Thiere mit den noch lebenden, gefunden, daß fast durchgängig von den urweltlichen Arten keine mehr in der jetzt lebenden Thierwelt vorhanden ist, ja daß selbst ganze Gattungen, mit mehren Arten, welche ehemals die Erde bewohnten, jetzt fehlen; wie es andrerseits sich auch herausstellt, daß von mehren jetzt lebenden Gattungen unter den urweltlichen Resten nichts vorkommt. Wir sehen hieraus, daß nicht nur nicht alle Thiere zu gleicher Zeit entstanden sind, sondern daß zu der Zeit, als die jetzige Schöpfungs- oder Bildungs-Periode eintrat, die Produkte einer frühern Periode schon wieder im Untergehen und Aussterben begriffen waren. Man bemerkt aber zugleich, daß dieser Wechsel nicht plötzlich und mit einemmale eintrat, sondern daß die Schöpfung sich nach und nach änderte, denn die von den jetzt leben-

den Thieren am meisten abweichenden Formen liegen tiefer in der Erdrinde und im Urgebirge, und wie die Schichten jünger und jünger werden, so zeigen sich auch die in ihnen enthaltenen Thierreste unsern lebenden Thieren ähnlicher, bis in den ganz oberflächlichen auch schon fossile Arten vorkommen, die ganz mit noch lebenden übereinstimmen. Mehre Beobachter haben gefunden, daß die Ammoniten allmälige Veränderungen erleiden, wie sie von einer Formation in die andere treten, bis zuletzt diejenigen Arten erscheinen (z. B. Ammonites expansus), welche den noch lebenden Schiffsbooten höchst ähnlich sind. — Es versteht sich übrigens von selbst, daß das hier nur kurz Angedeute allein von der Regel, von der Veränderung, wie sie im Großen stattfindet und sich über den ganzen Erdball ausdehnt, zu verstehen ist, denn kleinere partielle Catastrophen, konnten auch besondere Veränderungen hervorbringen, die von der allgemeinen Regel abwichen. — Wie aber die Thierarten zu verschiedenen Zeiten entstanden, so entstanden sie auch in verschiedenen Gegenden. Man kann dieses schon aus ihrer verschiedenen Natur abnehmen, denn viele leben nur in heißen Zonen und können nicht in kalten Erdstrichen ausdauern, während bei andern das Umgekehrte der Fall ist. Es findet aber auch hierin ein allmäliger Uebergang unter den Thierarten statt. Einige derselben haben überhaupt nur einen sehr beschränkten Wohnort; Andere sind schon weiter ausgebreitet, oft über ganze Welttheile; noch Andere leben in zwei oder drei Welttheilen zugleich; wenige sind aber über die ganze Erde verbreitet, so weit sie nämlich Nahrung für sich finden. So zieht Ogilby aus der großen Verschiedenheit, die zwischen den meisten neuholländischen Thieren und der übrigen Erde sich kund giebt, den Schluß, daß jene durch einen besondern Schöpfungsakt, verschieden von dem, durch welchen die übrigen Thiere erschaffen wurden, hervorgegangen sein müssen.

3) Die dritte Frage ist nun noch die, ob alle jetzt lebende Thierarten, bei ihrer Entstehung oder Erschaffung, dieselbe Gestalt und Größe, dasselbe Verhältniß ihrer Theile u. s. w. gehabt haben, unter denen sie jetzt da sind? mit Einem Worte, ob sie noch ihren ersten Stammeltern ganz gleich sind? Hier zeigen sich die Ansichten der Naturforscher wieder von einander abweichend. Einige meinen, daß die Arten unverändert geblieben, und daß, so wie frühere Arten ganz untergegangen, so spätere ganz neu geschaffen oder durch Selbsterzeugung entstanden seien. Nach Andern aber wären alle jetzt lebenden Thierarten mittelbare Abkömmlinge von frühern, deren Reste zum Theil noch fossil gefunden, und die, wegen mehr oder weniger auffallender Unterschiede, von den meisten Naturforschern als ganz verschiedene, jetzt ausgestorbene Arten betrachtet werden. Geoffroi St. Hilaire meint, daß die heutigen Gavials (Crocodilus longirostris) nichts anderes seien als

die frühern *Teleosauri*, deren Organisation, nach den Veränderungen, die der Erdball erfuhr, auch verändert wurde. Den *Stenosaurus* betrachtet er als ein Mittelglied zwischen Teleosaurus und Crocodilus. — In Ostindien soll es eine Art oder Abart kleiner Elephanten geben, so zottig wie ein Pudelhund, welche sich, durch letzte Eigenschaft, dem urweltlichen, an der Lena aufgefundenen, nähern. — Roulin hat in dem Andesgebirge eine Art von Tapir entdeckt, dessen Schädel dem des fossilen *Palaeotherium* näher kommt als irgend eine andere Art. — Nach v. Meyer ist unser Elenn (Cervus alces) ein Abkömmling des fossilen *Cervus euryceros;* letztere stellt die Art in der Zeit der kräftigsten Entwicklung dar; unser Elenn ist schon im schwachen Greisenalter, und geht dem Absterben entgegen. Eben so soll es sich mit dem fossilen *Bos primigenius* in Bezug auf unsern Auerochsen (Bos urus) verhalten. Bujak erklärt sich ebenfalls für diese Ansicht, und hält außerdem die fossilen Knochen einer andern großen Ochsenart in Deutschland für Reste der eigentlichen Stammart unsers Rindviehes. In beiden Fällen, meint er, habe ein allmälige Umwandlung stattgefunden. — Der Unterschied zwischen den urweltlichen und den nahe mit ihnen verwandten Arten der jetzt lebenden Schöpfung, fällt besonders in der Größe auf, die bei erstern in der Regel bedeutender ist als bei den zweiten. Wenn es aber Schriftsteller giebt, welche behaupten, daß es in der Urwelt, vielleicht vor Millionen Jahren, Thiere gegeben habe vom Umfange einer Quadratmeile und darüber, oder wenn Adam 123 Fuß, Eva 118 Fuß groß gewesen, die Nachkommen derselben aber allmälig kleiner geworden sein und noch immer allmälig kleiner werden sollen, so sind das Ansichten, welche in schiefen Auslegungen und irrigen Beobachtungen ihre Quelle haben, auch zum Theil schon durch Thatsachen widerlegt worden sind. Fossile Reste solcher Thiere oder solcher Menschen sind noch nicht gefunden, überhaupt noch keine gewissen Reste urweltlicher Menschen. Die egyptischen Mumien, deren Alter mehre Tausende von Jahren hinaufsteigt, haben die jetzige gewöhnliche Menschengröße. — Die der Verwandlungstheorie ergebenen Naturforscher nehmen zum Theil an, daß, so wie jedes einzelne Thier von seiner Geburt an, wenn nicht der Tod zu früh eintritt, die drei Epochen der Jugend, des Mittelalters und des Greisenalters durchlebe und in jeder dieser Epochen sich verändern und ein mehr oder minder verschiedenes äußere Ansehn gewinne, bis endlich der Tod dem Leben und Dasein desselben ein Ende mache, so auch jede Thierart ähnliche Epochen der Veränderung durchwandere, indem, während des Verlaufs von Jahrhunderten und Jahrtausenden, in ihren Generationen nach und nach ähnliche Alterseinflüsse sich bemerkbar machen, bis zuletzt auch allmälig die Fortpflanzungskraft ins Stocken gerathe und die Art aussterbe, wie man z. B. in der jetzt lebenden Schöpfung den Auerochsen

als eine solche im Aussterben begriffene Thierart bezeichnet. So sind noch manche andre Thiere, welche früher über weite Länderstrecken verbreitet waren, jetzt aus diesen Gegenden verschwunden und nur noch in engen Gränzen und in geringer Anzahl vorhanden. Manche scheinen wirklich erst vor ein paar Jahrhunderten ausgestorben zu sein, z. B. Bos primigenius, Cervus euryceros u. s. w. — Nach diesen Ansichten wären nun die urweltlichen Hyänen, Bären, Hirsche, Ochsen u. s. w., die den jetzt lebenden Arten derselben Gattungen zwar sehr ähnlich, aber doch nicht ganz gleich sind, nicht von diesen letztern verschiedene Arten, sondern nur die Urahnen, die sich in ihren Nachkommen allmälig verändert hätten. Wir müssen indeß, wenn wir uns überhaupt an diese Ansicht halten wollten, noch annehmen, daß von einer urweltlichen Art nicht immer nur eine einzige Reihe von Veränderungen ausgehe, sondern öfters auch deren zwei oder mehre, und zwar von verschiedenen Punkten der Reihe aus. Es ist nämlich schon S. 20 (am Ende der Erörterung der ersten Frage) als eine bekannte Sache angeführt worden, daß manche Thierarten fast niemals Varietäten erzeugen, während bei andern die Veränderlichkeit in den Nachkommen fast als Gesetz erscheine; und solche Arten möchten es wol vorzugsweise sein können, aus denen nach und nach, in mehren Generationen, neue Arten ihren Ursprung nähmen. Sollte aber von jeder urweltlichen Art nur Eine Reihe von Veränderungen ausgehen, und es träte zuletzt das Aussterben ein, so würde die Urart erlöschen, ohne daß eine oder einige jüngere Arten an ihre Stelle getreten wären; es würden also, wenn nicht öfters neue Schöpfungen oder Selbsterzeugungen stattfänden, der Thierarten immer weniger werden, was doch nicht der Fall zu sein scheint. Auch glauben manche Naturforscher, daß anfangs nur wenige Thierarten dagewesen seien, aus denen sich nach und nach die übrigen, ohne Zweifel unter Einwirkung äußerer veränderter Umstände, hervorgebildet hätten, etwa Eine Bärenart, Eine Katzenart, Eine Hundeart, Eine Hirschart u. s. f. Mit dieser Theorie vertragen sich auch manche Erfahrungen sehr wohl, die an jetzt lebenden Thierarten unter unsern Augen sich ereignen, besonders an domesticirten Thieren. Wie groß und auffallend sind nicht oft die Veränderungen, welche mit diesen Thieren, zuweilen schon in der ersten oder zweiten Generation, vorgehen, wenn sie in ein anderes Klima, auf einen andern Boden versetzt, wenn ihre Nahrungsmittel verändert und sie einer, von der bisherigen ganz abweichenden Lebensweise und Behandlung unterworfen werden. Geoffroi St. Hilaire hat selbst, durch verschiedene bestimmte äußere Einwirkungen auf Thiere, eben so bestimmte verschiedene Mißgeburten derselben hervorgebracht. Es ist kein Grund vorhanden, dergleichen Veränderungen bei wilden, nicht domesticirten Thieren als unstatthaft zu bezeichnen, wenn, durch irgendwelche Naturereignisse, eine ähnliche Verän-

derung der äußern Verhältnisse auf sie einwirkt. Nehmen wir nun den Fall, daß zuweilen Mittelvarietäten eingehen, und also nur die beiden Enden einer veränderten Fortpflanzungsreihe übrig bleiben, so hat man oft zwei so verschiedene Thiere vor sich, daß man keinen Anstand nimmt, sie als zwei Arten zu trennen. Der Hund ist unter allen Hausthieren diejenige Art, welche sich am meisten und mannigfaltigsten verändert hat, so daß er in seinen Raçen, nicht bloß in Hinsicht des Körpers, sondern auch in Hinsicht der Fertigkeiten und Fähigkeiten, die größten Verschiedenheiten darbietet. Daher sind auch manche Naturforscher der Meinung, daß jene Raçen nicht von Einer, sondern von Zwei oder mehren Stammraçen ihren Ursprung genommen haben möchten. Um dieses zu entscheiden, müßte man genau darauf achten, ob die Nachkommen, die aus der Begattung zweier Hunde von verschiedenen, und von zwei verschiedenen Arten abstammen sollenden Raçen, entstehen, sich ebenfalls unter einander fruchtbar begatten oder nicht, denn nach dem vorher (S. 19) angenommenen Gesetze zur Feststellung der Art, müssen, im ersten Falle, die Eltern zu Einer Art gehören, im zweiten aber zu zwei verschiedenen Arten; und demnach wäre, im ersten Falle wenigstens, das Resultat noch zweifelhaft, da, wie ebenfalls schon vorher angedeutet wurde, auch Ausnahmen von der Regel vorgekommen sind. Die reinen Hunderaçen, wenn wir die unzählbaren Abänderungen, die aus Vermischung derselben entstehen, unberücksichtigt lassen, bieten mehr Verschiedenheiten unter sich dar, als alle andern bestimmt unterschiedenen Arten derselben Gattung (Canis), und könnten füglich, sobald das eben erwähnte Artbestimmungsgesetz unangewendet bliebe, für eben so viele Arten gelten.

Was wir bisher als Umwandlung von Arten in andere Arten mitgetheilt haben, ist jedoch noch immer in den Gränzen der Gattung geblieben, d. h. wir haben die Verwandlungen nur so weit betrachtet als die Abstammung jetzt lebender Arten sich auf urweltliche Arten derselben Gattung zurückführen ließ. Manche, besonders unter den frühern Philosophen und Forschern, sind aber noch weiter zurückgegangen und meinen, daß, als anfangs die Erde noch ganz mit Wasser umgeben gewesen sei, die Wasserthiere entstanden, daß aber, als die Erde an verschiedenen Stellen aus dem Ocean hervorzutreten begonnen und festes Land sich gesondert habe, manche Wasserthiere das Wasser verliessen und am Lande zu Reptilien wurden, aus denen sich dann noch später die Vögel und Säugethiere entwickelten. Sind wir aber einmal bis zu diesem Punkte gelangt, so sehe ich nicht ein, warum wir nicht gleich bis zu der äußersten Gränze vordringen und behaupten sollten, daß anfangs nur die allereinfachsten Thiere (Monaden) entstanden sein möchten, aus denen nach und nach, im Laufe von Millionen von Jahren, alle übrigen

Thierarten, durch allmälige Veränderung späterer Generationen, ihren Ursprung genommen hätten. Mit dieser Ansicht würde sich auch die von mehren Physiologen aufgestellte Theorie, daß höhere Thiere in ihren Entwicklungsstufen die niedrigern wiederholen, und letztere als stehengebliebene selbstständige niedere Entwicklungsstufen der höhern zu betrachten seien, gut vertragen. Wie wir nämlich kurz vorher gesehen haben, daß die Thierarten, eben so wie die einzelnen Individuen, ihre verschiedenen Altersepochen durchleben und den mit denselben verbundenen Veränderungen unterworfen sind, so bilden sich auf dieselbe Weise alle Individuen der höhern Wirbelthiere, von ihrer Empfängniß an bis zu ihrer Geburt hin, aus dem einfachsten monadischen Keime, durch mancherlei, den Würmern und Fischen entsprechende Fötusstufen hinauf, bis zu der, auf welcher sie stehen bleiben. Wie wir aber ferner angenommen haben, daß von Einer Verwandlungsreihe, oder von Einem Punkte, oft mehre Reihen ausgehen, die auch nicht alle eine gleiche Höhe in der Ausbildung erreichen, sondern auf verschiedenen Höhen als selbstständige Arten stehen bleiben, so erreichen auch nicht alle Embryonen eine gleiche Höhe, sondern bleiben auf sehr verschiedenen Stufen als selbstständige Thiere stehen, nämlich auf der, welche das Mutterthier, in dem sie empfangen wurden und sich bis zur Geburt entwickelten, selbst einnahm; bis, nach mehren oder wenigern Generationen, nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden, unter dem Einflusse anderer Ereignisse und Verhältnisse, die Ausbildung wieder eine Stufe weiter fortschreitet u. s. f. Wenn man z. B., in der Zusammenstellung der Würmer und Insekten, jene als in der äußern Ausbildung stehen gebliebene Insektenlarven betrachtete, in denen die Geschlechtsorgane denjenigen Grad der Entwicklung erreicht hätten, der zu einer fruchtbaren Begattung erfoderlich ist, so werden sich diese stehen gebliebenen Larven (Würmer) als solche fortpflanzen. Wie aber für die Insektenlarven ein Zeitpunkt eintritt, da sie sich weiter verwandeln und höher entwickeln, so könnte auch der Fall eintreten, daß selbst Würmer, nach einem längern Zeitraume, nach Tausenden von Generationen, sich verwandelten und höher entwickelten, sobald die äußern Umstände eine erhöhte Thätigkeit der schon wirkenden, oder ein Erwachen neuer Naturkräfte, und eine zugleich damit eintretende neue mächtige Erdkatastrophe, herbeiführen würde. Solch eine Umwandlungszeit können wir uns denn auch für mehre, vielleicht für die meisten oder alle Thiere denken. Daß die Erde dergleichen, mit Bildung neuer Arten von Geschöpfen verbundene Katastrophen schon erlitten hat, liegt klar am Tage; und wahrscheinlich werden auf die letzte, aus welcher auch der Mensch hervorging, noch mehre folgen, und immer neue und höhere Entwicklungen im Thierreiche mit sich bringen, wo dann auch der Mensch eine höhere Stufe der Vollendung

wird erreichen können. — Uebrigens finden hier wieder dieselben Beziehungen statt, welche früher, in dieser Einleitung, hinsichtlich der Altersveränderungen der Individuen und der Arten bemerklich gemacht worden sind. Das Individuum macht, als Embryo und Fötus im Mutterleibe oder im gelegten Ei, wo alle Bedingungen, die seine Entwicklung erfodert, vorhanden sind, alle Stufen der letztern in verhältnißmäßig kurzer Zeit durch, während im großen Schöpfungsraume, wo fast niemals alle jene Bedingungen zusammentreffen, eine höhere Stufe der Entwicklung nur sehr selten, nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden, erreicht wird. — Es tritt aber auch wol der umgekehrte Fall ein, daß höher gebildete Thiere, sowohl in ihren Individuen als in ihrer Art, wieder auf niedrigere Bildungen zurückgeführt werden und auf denselben selbstständig stehen bleiben und sich fortpflanzen, wie man dieses zum Theil auch von den Menschenraçen angenommen hat, indem man die kaukasische Raçe als die eigentliche Stammraçe betrachtet, aus welcher die übrigen, durch Rückschritte in der körperlichen und geistigen Ausbildung, entstanden seien. Vielleicht standen auch die ersten, nach dem Ebenbilde Gottes geschaffenen Menschen im Paradiese, von denen die heilige Schrift redet, als nach allen Richtungen hin höher und edler ausgebildete Menschen, wie man sie jetzt auf Erden nicht mehr findet, da.

Ich gestehe, daß ich der Umwandlungstheorie sehr zugeneigt bin; aber um ihr einen festen Boden zu verschaffen, fehlt es bis jetzt noch gar zu sehr an solchen Beobachtungen, durch welche der allmälige und unmerkliche, keine bestimmte Abgränzung mehr zulassende Uebergang von Arten in andere Arten festgestellt würde. An Uebergängen von Gattungen in Gattungen, Familien in Familien, Ordnungen in Ordnungen u. s. w. ist kein Mangel; selbst die Geschlechter (sexus) gehen in einander über, wie es an den Zwittern ersichtlich ist, die zuweilen in Klassen vorkommen, wo das getrennte Geschlecht das herrschende ist; aber unter den Arten giebt es zwar manche und selbst viele Annäherungen (denn eben durch diese werden die Uebergänge der Gattungen u. s. w. bedingt), allein der eigentlichen Uebergänge nur sehr wenige, und diese besonders in den niedern Thierklassen, namentlich unter den Insekten. — Unter den ausgestorbenen Thierarten, von denen wir fossile Ueberreste kennen, giebt es viele, die sich lebenden Arten sehr nähern, manche, die selbst verbindende Mittelglieder zwischen gewissen Gattungen und Ordnungen der jetzt lebenden Schöpfung bilden; allein um die Verwandlungstheorie als ein allgemein gültiges Gesetz daraus herzuleiten, sind jener Beobachtungen doch bis jetzt noch viel zu wenige. Wir können allenfalls nur ahnen, daß mit der Zeit die Entdeckungen sich noch sehr vervielfältigen werden, und dann jenes Gesetz sich als ein solches bestätigen könne.

Klassifikation.

Erste Klasse.

Protozoa, Schleimthiere.

Erste Ordnung: Agastrica, Elemententhierchen.

1) Die Familien der Palmellaria und Polypozoa; unter letztern Acrochordium (?)
2) Oscillatoria, Closterium.
3) Spermatobium Samenthierchen, Haematobium, Gregarina, Bucephalus.

Zweite Ordnung: Infusoria, Aufgußthierchen.

A. Anentera, Darmlose.

Erste Familie: Monadina, Monadinen.

Monas Monade (Punktthierchen), Uvella Traubenmonade, Polytoma Theilmonade, Glenomorum Brautmonade, Bodo Schwanzmonade.

Zweite Familie: Cryptomonadina, Panzermonaden.

Cryptomonas Panzermonade.

Dritte Familie: Volvocina, Kugelthiere.

Pandorina Beerenkugel, Sphaerosira Ruderthierchen, Volvox Kugelthierchen.

Vierte Familie: Vibrionina, Zitterthiere.

Vibrio Zitterthierchen.

Fünfte Familie: Astasiaea, Aenderlinge.

Euglena Augenthierchen (Protococcus, Haematococcus?), Chlorogonium Nixenthierchen, Colacium Flohfreund, Distigma Doppelpunkt.

Sechste Familie: Dinobryina, Wirbelmoosthiere.

Siebente Familie: Amoebaea, Wechselthiere.

Amoeba Wechselthierchen.

Achte Familie: Arcellina, Kapselthiere.
Difflugia Schmelzthierchen, Arcella Kapselthierchen, Cyphidium Höckerthierchen, Gromia (?).
Neunte Familie: Bacillaria, Stabthierchen.
Euastrum Sternscheibe, Navicula Schiffchen, Eunotia Prachtschiffchen, Bacillaria Zickzackthierchen (Stabthierchen), Podosphenia Keilschüppchen, Gomphonema Keilbäumchen.
Zehnte Familie: Cyclidina, Scheibenthierchen.
Cyclidium Scheibenthierchen, Chaetomonas Borstenmonade.
Elfte Familie: Peridinaea Kranzthiere.
Peridinium Kranzthierchen.

B. Enterodela, Darmführende.

Zwölfte Familie: Vorticellina, Glockenthiere.
Stentor Trompetenthierchen, Trichodina Urnenthierchen, Vorticella Glockenthierchen (Blumenthierchen), Carchesium Glockenbäumchen, Opercularia Schirmglöckchen, Zoothamnium Doppelglöckchen.
Dreizehnte Familie: Ophrydina, Panzerglockenthiere.
Ophrydium Gallertglöckchen (Urceolaria Krugthierchen), Vaginicola Mantelglöckchen.
Vierzehnte Familie: Enchelia, Walzenthiere.
Enchelys Walzenthierchen, Trichoda Haarthierchen, Leucophrys Wimperthierchen.
Fünfzehnte Familie: Colepina, Büchsenthiere.
Sechzehnte Familie: Trachelina, Halsthiere.
Trachelius Halsthierchen, Bursaria Börsenthierchen.
Siebenzehnte Familie: Ophryocercina, Schwanenthiere.
Trachelocerca Schwanenthierchen.
Achtzehnte Familie: Aspidiscina, Schildthiere.
Aspidisca Schildthierchen.
Neunzehnte Familie: Colpodea, Busenthiere.
Colpoda Busenthierchen (Buchtthierchen), Paramecium Längethierchen (Zungenthierchen), Amphileptus Doppelhalsthierchen, Uroleptus Schleppthierchen.
Zwanzigste Familie: Oxytrichina, Hechelthiere.
Kerona Krallenthierchen (Hörnerthierchen).
Einundzwanzigste Familie: Euplota, Nachenthiere.
Himantophorus Peitschenfuß (Himantopus Stelzenthierchen).

Dritte Ordnung: Rotatoria, Strudelthierchen.

A. Monotrocha, Ringräderthiere.

Erste Familie: Ichthydina, Wimperfische.
Zweite Familie: Oecistina, Hülsenfische.
Oecistes Hülsenfischchen, Conochilus Lippenkreisel.

Dritte Familie: Megalotrochaea, Sonnenschirmthiere.
Megalotrocha, Sonnenschirmthierchen.
Vierte Familie: Floscularia, Blumenfische.
Stephanoceros Kronenrädchen, Limnias Wasserbütchen, Lacinularia Hufeisenthierchen, Melicerta Vierbladt, Floscularia Blumenrädchen.

B. Sorotrocha, Haufräderthiere.

Fünfte Familie: Hydatinaea, Krystallfische.
Monocerca Fadenschwanz, Notommata Nackenauge, Scaridium Springer, Dipodina, Polyarthra Flossenfischchen, Diglena Zweiauge, Triarthra Dreibart, Otoglena Stielauge, Cycloglena Kreisauge, Albertia (?).
Sechste Familie: Euchlanidota, Mantelfische.
Euchlanis Mantelfischchen, Dinocharis Pokalthierchen, Monura Griffelfuß, Colurus Zangenfuß.
Siebente Familie: Philodinaea, Weichräderthiere.
Rotifer Rüsselrädchen (Räderthierchen).
Achte Familie: Brachionaea, Schildräderthierchen (Schildthierchen).
Brachionus Wappenthierchen.

Zweite Klasse.

Polypina, Polypen.

Erste Ordnung: Libera, Freipolypen.

A. Hydraea, Nacktpolypen.

Hydra Armpolyp, Boscia Warzenpolyp, Coryna Kolbenpolyp, Syncoryna, Stauridium, Synhydra.

B. Actinoidea, Meernesseln.

Actinia Seeanemone, Corticifera, Zoantha Wurzelpolyp, Lucernaria, Cavolinia Walzenpolyp.

Zweite Ordnung: Tubulariatica, Röhrenkorallen.

Tubularia Halmkoralle, Pharetria Köcherpolyp, Coronella, Corynomorpha, Sertularia Blasenkoralle, Plumatella Buschkoralline, Stipula?, Lafoea?, Aetea?

Dritte Ordnung: Pennatulina, Seefedern.

Pennatula Bartfeder, Veretillum Kielfeder, Renilla Nierenfeder.

Vierte Ordnung: Spongiosa, Schwämme.

Spongia Seeschwamm, Geodia, Thetya, Iphition, Spongilla Flußschwamm, Alcyonella, Cristatella Kammpolyp, Halcyonium Korkschwamm, Lobularia, Xenia Bündelpolyp.

Fünfte Ordnung: Cellariatica, Netzkorallen.

Erste Familie: Cellarea, Zweigzellenkorallen.
Cellaria, Neomeris, Amathia, Electra.

Zweite Familie: Flustraea, Blattkrustenkorallen.
Flustra Krustenkoralle, Eschara, Pherusa, Elzerina, Adeona, (Diastopora fossil).

Dritte Familie: Celleporea, Haufenkorallen.

Sechste Ordnung: Corticosa, Rindenkorallen.

Isis Königskoralle, Corallium Edelkoralle, Gorgonia Hornkoralle, Hyalonema.

Siebente Ordnung: Lithozoa, Steinkorallen.

Erste Familie: Fistulosa, Orgelkorallen.
Tubipora Seeorgel.

Zweite Familie: Porosa, Stichkorallen.
Millepora Punktkoralle, Nullipora Kalkkoralle.

Dritte Familie: Lamellosa, Blätterkorallen.
Fungia Pilzkoralle, Maeandrina.

Dritte Klasse.

Medusina, Quallen.

Erste Ordnung: Ctenophorina, Rippenquallen.

Beroe Melonenqualle, Mammaria, Idia Waizenqualle, Galeolaria, Mnemia, Cydippe, Callianira Flossenqualle, Cestum Gürtelqualle, Lemniscus (?).

Zweite Ordnung: Discophorina, Scheibenquallen.

Eudora, Berenice, Cephea, Phorcynia, Carybdaea, Cytaeis, Oceania, Medusa, Callirrhoe, Polyxenia, Ephyra, Chrysaura, Cladonema, Bursarius.

Dritte Ordnung: Physaliatica, Blasenquallen.

Physalia Galeerenqualle, Velella Segelqualle, Porpita Knorpelqualle.

Vierte Ordnung: Arthrophorina, Gliederquallen.

Stephanomia Blätterqualle, Physophora, Agalma.

Fünfte Ordnung: Diphyitica, Höhlenquallen.

Diphyes, Ersaea, Sagitta?

Vierte Klasse.

Radiaria, Strahlthiere.

Erste Ordnung: Asteriatica, Seesternthiere.

Asterias Seestern, Comatula Haarstern, Ophiura Schlangenstern, Gorgonocephalus Medusenstern, Encrinus, Pentacrinus, Holopus gestielte Seesterne, (Encrinites und Pentacrinites fossil).

Zweite Ordnung: Echinoidea, Seeigelthiere.

Echinus Seeigel, Echinanthus, Scutella Schuppenigel, Galerita, Spatangus, (Pentatremites fossil).

Dritte Ordnung: Holothuriatica, Seewalzen.

Holothuria, Synapta, Thyone, Pentacta, Psolus.

Fünfte Klasse.

Trematodea, Saugwürmer.

Erste Ordnung: Monostomia, Einmundsauger.

Monostoma Einmundwurm, Prostoma.

Zweite Ordnung: Cercaria, Schwanzthierchen.

Cercaria, Dekinia.

Dritte Ordnung: Bothriozoa, Grubenwürmer.

Erste Familie: Oligobothria.

Distoma Egelwurm, Amphistoma Doppelmundwurm, Peltogaster, Aspidogaster, Gyrodactylus.

Zweite Familie: Polybothria.

Polystoma Vielmundwurm, Tristoma Dreimundwurm, Hectocotylus.

Vierte Ordnung: Planariana, Plattsauger.

Planaria Plattwurm, Abranchus, Nitzschia.

Sechste Klasse.

Mollusca, Weichthiere.

Erste Ordnung: Acephala, Fehlköpfer.

Erste Familie: Aggregata, Haufenscheiden.

Botryllus, Synoicum, Sigillina, Distoma, Diazona, Pyrosoma Feuerwalze.

Zweite Familie: Segregata, Einzelscheiden.
Ascidia, Phallusia, Bipapillaria, Chelysoma, Salpa.
B. Testacea, Muschelthiere.
Erste Familie: Tubulosa, Röhrenmuscheln.
Aspergillum, Gießkanne.
Zweite Familie: Myacea, Sperrmuscheln.
Teredo Holzbohrer, Pholas Bohrmuschel.
Dritte Familie: Cardiacea, Herzformmuscheln.
Tellina Tellmuschel, Chama Gienmuschel, Isocardium.
Vierte Familie: Tridacea, Dreispaltmuscheln.
Fünfte Familie: Mytilacea, Miesmuscheln.
Sechste Familie: Arcaria, Archenmuscheln.
Siebente Familie: Ostracea, Austermuscheln.
Ostrea Auster, Spondylus Lazarusklappe, Anomia Bastardmuschel, Placuna, Pinna Steckmuschel, (Gryphaea, Calceola, Radiolites fossil).
C. Brachiopoda, Armfüßler.
Erste Familie: Pedicellata, Stielmuscheln.
Lingula Zungenmuschel, Terebratula Terrbratel, Orbicula Rundmuschel.
Zweite Familie: Sessilia, Spitzmuscheln.

Zweite Ordnung: Paracephala, Schnecken.

A. Pteropoda, Flossenfüßler.
Erste Familie: Hyaleacea, Hyaleen.
Hyalea, Tricla, Cleodora, Sagitta.
Zweite Familie: Clioidea, Clios.
Clio, Pneumodermon Hautkiemer.
Dritte Familie: Heteropoda, Halbfüßler.
Carinaria und Firola Keilschnecke, Pterosoma, Psyche, Atlanta, Pleuropus.
B. Gastropoda, Bauchfüßler.
Erste Familie: Gymnobranchia, Nacktkiemer.
Doris, Polycera, Eolidia, Eolidina, Calliopaee, Thetis Seelunge (Aptychus? fossil).
Zweite Familie: Pomatobranchia, Bedecktkiemer.
Aplysia Seehase, Umbrella (Gastroplax).
Dritte Familie: Hypobranchia, Mantelkiemer.
Vierte Familie: Pulmonata, Lungenschnecken.
Limax Erdschnecke, Helix Schnirkelschnecke, Limnaeus Schlammschnecke, Onchidium Schwulstschnecke, Clausilia Schließschnecke.
Fünfte Familie: Schismatobranchia, Sigaretschnecken.
Sechste Familie: Cyclobranchia, Ringkiemer.
Chiton Käferschnecke.

Siebente Familie: Aspidobranchia, Schildkiemer.
Halyotis Seeohr, Patella Napfschnecke, Fissurella Spaltschnecke, Capulus, Hipponyx? Navicella?

Achte Familie: Nematobranchia, Fadenkiemer.
Dentalium Meerzahn.

Neunte Familie: Syringobranchia, Wurmkiemer.

Zehnte Familie: Asiphonobranchia, Kammkiemer.
Paludina Sumpfschnecke, Nerita Schwimmschnecke, Trochus Kräuselschnecke.

Elfte Familie: Siphonobranchia, Röhrenkiemer.
Concholepas, Cypraea Porzellanschnecke.

Dritte Ordnung: Cephalopoda, Kopffüßler.

A. Foraminifera, Löcherfüßler.

Miliola, Discorbis.

B. Siphoniphora, Röhrenfüßler.

Nautilus Schiffsboot (Orthoceras, Ammonites, Lituites, fossil).

C. Cryptodibranchia, Sepien.

Erste Familie: Argonautica, Papierboote.
Argonauta Argo.

Zweite Familie: Octopoda, Achtfüßler.
Octopus Seepolyp.

Dritte Familie: Loliginea, Tintenfische.
Sepia Kuttelfisch, Onychotheutis Hakenkraller.

Siebente Klasse.

Annularia, Würmer.

Erste Ordnung: Astomata, Ohnmundwürmer.

Echinorhynchus Kratzer, Tetrarhynchus Vierrüßler, Anthocephalus, Blumenkopfwurm.

Zweite Ordnung: Cestoidea, Bandleibwürmer.

A. Cystica, Blasenwürmer.

Echinococcus (Acephalocystis, Splanchnococcus), Coenurus Queese, Cysticercus Hydatide (Finne).

B. Taenioidea, Nestelwürmer.

Taenia Bandwurm, Bothriocephalus Grubenkopfwurm (Triaenophorus), Ligula Riemenwurm.

Dritte Ordnung: Nematoidea, Dünnwürmer.

A. Caryophyllina, Blumenwürmer.

Caryophyllaeus Nelkenwurm.

B. Porocephalina, Grubenmundwürmer.

Porocephalus.

C. Liorhynchina, Röhrenmundwürmer.

D. Haplostomata, Nacktmundwürmer.

Anguillula Aelchen, Oxyuris, Filaria Fadenwurm, Gordius Saitenwurm. Spiroptera, Ascaris Spuhlwurm, Strongylus Rundwurm, Glossoscolex?, Borlasia Langwurm.

Vierte Ordnung: Sipunculina, Dickwürmer.

Priapulus Priapel, Sipunculus Sipunkel, Molpadia, Minyas, Lithoderma, Anoplosomatum?

Fünfte Ordnung: Setifera, Borstenwürmer.

A. Lumbricina, Ohnkiemer.

Nais Naide, Lumbricus Regenwurm, Thalassema, Xantho, Campontia?, Sternaspis, Echiurus.

B. Tubicolaria, Köcherwürmer.

Amphicora, Amphitrite, Sabella Wurmköcher, Serpula Röhrenwurm.

C. Nereidea, Rückenkiemer.

Nereis Nereide, Aphrodita Seeraupe, Leodice, Peripatus.

Sechste Ordnung: Hirudinea, Saugegel.

Hirudo Blutegel, Piscicola, Clepsine, Phylline Schmarotzeregel.

Achte Klasse.

Arthropoda, Gelenkfüßler.

I. Crustacea, Vielfüßler.

Erste Ordnung: Cirripedia, Rankenfüßler.

Balanus Meereichel, Coronula, Tubicinella, Lepas Entenmuschel, Gymnolepas, Otion, Cineras.

Zweite Ordnung: Siphonostomata, Schmarotzerkrebse.

Lernaea Kiemenwurm, Pennella, Argulus, Caligus Fischlaus, Ergasilus, Cecrops, Dichelestium, Macrobiotus.

Dritte Ordnung: Branchiopoda, Kiemenfüßler.

A. Lophopoda, Buschfüßler.

Daphnia Wasserfloh, Lynceus, Cyclops, Cypris, Cythere, Zoea, Prosopistoma, Evadne.

B. Phyllopoda, Blätterfüßler.

Apus Borstenschwänzer, Limnadia, Thysanopoda (Trilobites, Paradoxoides fossil).

C. Xiphura, Vielschwänzer.

Limulus.

Vierte Ordnung: Myriopoda, Tausendfüßlinge.

Scutigera Schildträger, Scolopendra Skolopender, Julus Tausendfüßler, Pollyxenus, Glomeris.

Fünfte Ordnung: Isopoda, Asseln.

Oniscus Hausassel, Asellus Brunnenassel, Armadillo, Sphaeroma, Arcturus, Bopyrus, Ligia, Rhoe, Thanais.

Sechste Ordnung: Laemodipoda, Kehlfüßler.

Cyamus Schmarotzerassel, Caprella.

Siebente Ordnung: Amphipoda, Doppelfüßler.

Gammarus Flohkrebs, Eupheus, Hiella, Corophium, Jone, Phronima.

Achte Ordnung: Stomatopoda, Mundfüßler.

Squilla Schaufelkrebs, Erichthus, Cryptopus, Mulcion, Nebalia, Mysis, Zeuzo?.

Neunte Ordnung: Decapoda, Krebse.

A. Macroura, Fächerschwanzkrebse.

Palinurus.

B. Brachyura, Krabben.

II. Arachnoidea, Spinnenthiere.

Erste Ordnung: Acarina, Milben.

Acarus Hausmilbe, Argas, Gamasus, Ixodes Zecke, Oribates, Trombidium Erdmilbe, Megamerus, Tetronychus, Uropoda, Bdella, Coeculus, Hydrachna Wassermilbe.

Zweite Ordnung: Phalangina, Afterspinnen.

Siro, Trogulus.

Dritte Ordnung: Pycnogonia, Pycnogoniden.

Pycnogonum, Nymphon.

Vierte Ordnung: Pseudoscorpia, Tracheenspinnen.

Galeodes Skorpionspinne, Chelifer Krebsspinne.

Fünfte Ordnung: Scorpionina, Skorpioniden.

Scorpio, Skorpion.

Sechste Ordnung: Tarantulina, Scheerenfüßler.

Thelyphonus, Phrynus.

Siebente Ordnung: Araneina, Spinnen.

Lycosa Luchsspinne, Pholcus, Dysdera, Segestria Tapezierspinne.

III. Insecta, Insekten.

Erste Ordnung: Diptera, Zweiflügler.

A. Pulicaria, Flohspringer.

Pulex, Floh.

B. Pupipara, Lausfliegen.

Hippobosca Spinnfliege, Nycteribia Fledermausfliege, Melophagus.

C. Athericera, Buschhornfliegen.

Erste Familie: Oestroidea, Bremsenfliegen.

Oestrus Bremse.

Zweite Familie: Syrphoidea, Schwirrfliegen.

Dritte Familie: Muscaria, Lippenfliegen.

Vierte Familie: Conopica, Stechfliegen.

D. Notacantha, Stachelfliegen.

E. Tabanica, Viehbremsen.

F. Tanystomata, Tanystomen.

G. Nematocerata, Schnaken.

Zweite Ordnung: Hemiptera, Halbdeckflügler.

1) Heteroptera, Wanzen.

A. Geocorea, Landwanzen.

Cimex Hauswanze.

B. Hydrocorea, Wasserwanzen.

2) Homoptera, Gleichflügler.

A. Coccinea, Schildläuse.

B. Phytophthiria, Pflanzenläuse.

Aphis Blattlaus, Aleyrodes, Thrips Blasenfüßler.

C. Cicadaria, Cikaden.

Cicada Singcikade, Jassus Springcikade.

Dritte Ordnung: Lepidoptera, Falter.

A. Nocturna, Nachtfalter.

Erste Familie: Fissipennia, Federmotten.

Zweite Familie: Tinearia, Motten.

Tinea Hülsenmotte, Stigmella, Euplocamus, Aglossa, Acentropus, Botys Schabenwickler, Petrophila.

Dritte Familie: Phalaenoidea, Spannenfalter.

Vierte Familie: Tortricina, Wickler.

Fünfte Familie: Noctuaria, Eulenfalter.

Sechste Familie: Hepialina, Nagespinner.

Siebente Familie: Bombycoidea, Spinnerfalter.

Psyche Sackträgerfalter.

B. Crepuscularia, Abendfalter.

Erste Familie: Zygaenoidea, Zygänen.
Zweite Familie: Sesiatica, Sesien.
Sesia Glasschwärmer.
Dritte Familie: Sphingoidea, Schwärmer.
Vierte Familie: Hesperisphingia, Afterschwärmer.

C. Diurna, Tagfalter.

Erste Familie: Hesperiatica, Großkopffalter.
Zweite Familie: Ruralia, Kleinkopffalter.
Dritte Familie: Nymphalia, Nymphenfalter.
Vierte Familie: Festiva, Buntfalter.
Fünfte Familie: Candida, Bleichfalter.
Sechste Familie: Nobilia, Edelfalter.

Vierte Ordnung: Hymenoptera, Hautflügler.

A. Securifera, Pflanzenwespen.

Erste Familie: Tenthredonoidea, Sägewespen.
Zweite Familie: Urocera, Holzbohrwespen.

B. Pupivora, Puppenräuber.

Erste Familie: Evaniatica, Dünnleibwespen.
Zweite Familie: Ichneumonoidea, Schlupfwespen.
Dritte Familie: Cyniparia, Gallschlupfwespen.

C. Praedatoria, Raubwespen.

Erste Familie: Chalcidica, Chalciden.
Eucharis, Thoracantha.
Zweite Familie: Oxyura, Oxyuren.
Dritte Familie: Chrysidica, Goldwespen.
Vierte Familie: Heterogyna, Heterogynen.
Formica, Ameise.
Fünfte Familie: Fossoria, Grabwespen.
Sechste Familie: Diploptera, Faltenwespen.
Vespa Wespe.

D. Anthophila, Bienen.
E. Strepsiptera, Fächerflügler.

Fünfte Ordnung: Neuroptera, Netzflügler.

A. Subulicornia, Kleinhornjungfern.

Erste Familie: Ephemerina, Hafte.
Ephemera Tagthierchen.
Zweite Familie: Libellulina, Wasserjungfern.

B. Planipennia, Plattflügler.

Erste Familie: Myrmeleonina, Ameisenjungfern.
Myrmeleo, Ameisenlöwe, Ascalaphus.

Zweite Familie: Hemerobiotica, Zartflügler.
Hemerobius Florfliege, Rhaphidia Kameelfliege, Mantispa Netzfangheuschrecke.
Dritte Familie: Panorpina, Rüsseljungfern.
Bitlacus.
Vierte Familie: Termitina, Termitinen.
Termes Termite, Psocus Laushaft.
Fünfte Familie: Perlaria, Perljungfern.
Semblis (Perla) Perlfliege, Nemura.

C. Trichoptera, Haarflügler.

Phryganea Köcherjungfer, Sericostoma.

Sechste Ordnung: Orthoptera, Gradflügler.

A. Aptera, Ohnflügler.

Erste Familie: Parasita, Lauskerfe.
Pediculus Laus, Nirmus Vogellaus.
Zweite Familie: Thysanura, Thysanuren.
Machilis, Lepisma Zuckergast, Podura Springschwanzthier, Campodea?.

B. Cursoria, Laufgryllen.

Erste Familie: Forficularia, Käfergryllen.
Forficula Oehrling.
Zweite Familie: Blattaria, Schabengryllen.
Blatta Schabe.
Dritte Familie: Mantica, Raubgryllen.
Mantis Fangheuschrecke.

C. Saltatoria, Springgryllen.

Gryllus Grylle.

Siebente Ordnung: Coleoptera, Käfer.

A. Microptera, Kurzdeckkäfer.

Staphylinus Traubenkäfer.

B. Adephaga, Raubkäfer.

Erste Familie: Carabodea, Laufkäfer.
Mormolyce.
Zweite Familie: Cicindelina, Sandkäfer.

C. Hydrocanthara, Wasserkäfer.

Gyrinus Drehkäfer.

D. Melanosomata, Schattenkäfer.

E. Stenosomata, Schmalkäfer.

Erste Familie: Stenoptera, Schmaldeckkäfer.
Rhipiphorus Kammkäfer, Symbius.
Zweite Familie: Serricornia, Sägehornkäfer.

F. Malacodermata, Weichdeckkäfer.

Erste Familie: Trachelophora, Fliegenkäfer.

Zweite Familie: Telephorina, Weichkäfer.

Atractocerus.

Dritte Familie: Lampyridina, Lichtkäfer.

Vierte Familie: Clerica, Ameisenkäfer.

G. Longicornia, Bockkäfer.

Lamia.

H. Devastatoria, Nagekäfer.

Erste Familie: Xylotroga, Plattkäfer.

Zweite Familie: Bostrychodea, Borkennager.

Dritte Familie: Dermestica, Hautnager.

Vierte Familie: Ptinoidea, Bohrnager.

I. Rhynchophora, Schnabelkäfer.

Erste Familie: Curculionina, Rüsselkäfer.

Zweite Familie: Bruchoidea, Samenkäfer.

K. Cyclica, Rundkäfer,

Erste Familie: Aphidophaga, Blattlauskäfer.

Zweite Familie: Fungicolaria, Pilzbewohner.

Dritte Familie: Chrysomelina, Blattkäfer.

Vierte Familie: Crassicornia, Dickhornkäfer.

L. Clavicornia, Silphiden.

M. Lamellicornia, Pinselkäfer.

Erste Familie: Saprophaga, Mistkäfer.

Zweite Familie: Phyllophaga, Laubfresser.

Dritte Familie: Lucanina, Hainkäfer.

Neunte Klasse.

Pisces, Fische.

Erste Ordnung: Abranchii, Fehlkiemer.

Amphioxus.

Zweite Ordnung: Selachii, Knorpelfische.

A. Cyclostomi, Saugmaulfische.

Myxine Bauchkiemer, Petromyzon Neunauger.

B. Rajacei, Rochenfische.

Raja Rochen, Cephaloptera Flügelkopffisch.

C. Squalini, Haie.

Squalus Haifisch, Squatina Meerengel.

Dritte Ordnung: Branchiostegi, Freikiemer.

A. Chimaerini, Chimären.

Chimaera Seeratze.

B. Sturionini, Störfische.

Acipenser Stör, Spathularia Vieleckfisch.

Vierte Ordnung: Cryptopomatei, Kleindeckelfische.

A. Pectognathi, Kleinmaulfische.

Ostracion Beinfisch, Diodon Igelfisch, Tetrodon Stachelbauchfisch, Orthragoriscus Klumpfisch, Balistes Hornfisch, Mormyrus Marmorfisch (?).

B. Carpopterygii, Armflosser.

Lophius Seeteufel.

Fünfte Ordnung: Rhynchocephali, Schnabelkopffische.

A. Lophobranchiati, Büschelkiemer.

Syngnathus Nadelfisch.

B. Aulostomi, Flötenmaulfische.

Fistularia Röhrfisch.

C. Centriscini, Messerfische.

Centriscus Schnepfenfisch, Acanthonotus?

Sechste Ordnung: Pleuronectoides, Seitenschwimmer.

Pleuronectes Scholle.

Siebente Ordnung: Thoracici, Brustflosser.

A. Acanthopterygii, Stachelflosser.

Erste Familie: Centropomatei, Stacheldeckler.

Perca Barsch, Sciaena Umber, Anabas Kletterfisch, Eques Ritterfisch.

Zweite Familie: Leiopomatei, Glattdeckler.

Sparus Meerbrasse, Mullus Meerbarbe, Zeus Sonnenfisch, Mene, Vomer Spiegelfisch, Kyrtus Hochrückenfisch, Thynnus Thunfisch, Istiophorus Seegelfisch.

Dritte Familie: Labrini, Lippenfische.

Epibulus Röhrenmaulfisch, Labrus Lippfisch.

Vierte Familie: Scleroparei, Panzerwanger.

Trigla Seehahn, Peristedion Panzerhahn, Dactylopterus Flughahn, Cottus Groppe, Scorpaena Drachenkopffisch, Gasterosteus Stichling.

Fünfte Familie: Squamipennes, Schuppenflosser.

Chaetodon Klippfisch, Toxotes Spritzfisch, Brama Breitfisch.

Sechste Familie: Taeniacei, Bandleibfische.

Cepola Bandfisch.

Siebente Familie: Gobioides, Trichterfische.

Gobius Meergrundel.

B. Camptopterygii, Weichstrahler.

Erste Familie: Discoboli, Scheibenflosser.

Zweite Familie: Echeneidae, Schildfische.

Echeneis Schiffhalter.

Dritte Familie: Macrouri, Langschwänzer.

Achte Ordnung: Abdominales, Bauchflosser.

A. Oxypterygii, Dornflosser.

Mugil Meeräsche, Atherina Kornährenfisch, Polynemus Fingerfisch.

B. Malacopterygii, Weichflosser.

Erste Familie: Leptocephaloti, Schmalkopffische.

Cobitis Grundel, Anableps Hochschauer, Exocoetus Fliegfisch, Clupea Häring, Sudis, Polypterus Bischir.

Zweite Familie: Salmonei, Lachsfische.

Salmo Lachs und Forelle.

Dritte Familie: Silurini, Breitkopffische.

Silurus Wels, Platystacus Plattleibfisch, Loricaria Panzerfisch, Callichthys Harnischfisch, Heterobranchus.

Neunte Ordnung: Jugulares, Kehlflosser.

A. Gadini, Schellfische.

Gadus Stockfisch.

B. Nyttopterygii, Scharfflosser.

Batrachus Froschfisch, Blennius Schleimfisch, Uranoscopus Sternseherfisch, Trachinus Petermännchen, Callionymus Spinnenfisch.

Zehnte Ordnung: Apodes, Fehlflosser.

A. Centropterygii, Stachelstrahler.

Anarrhichas Seewolf, Stomateus Deckfisch, Rhynchobdella, Pomatias, Xiphias Schwerdtfisch.

B. Chaunopterygii, Schwachstrahler.

Gnathobolus.

Eilfte Ordnung: Anguillaeformes, Streckfische.

A. Trichiurini, Spitzschwanzfisch.

Trichiurus Degenfisch, Gymnogaster, Alepisaurus.

B. Enchelyoides, Aalfische.

Erste Familie: Ammodytei, Sandaalfische.

Ammodytes Sandaal.

Zweite Familie: Synpterygii, Afterschwanzflosser.

Anguilla Aal, Gymnotus Kahlrückenfisch, Carapus, Leptocephalus Schmalkopfer, Ophidium Schlangenfisch, Ichthyosiren Sirenenfisch.

Dritte Familie: Muraenoides, Muränenfische.

Gymnothorax.

Vierte Familie: Hypotrematei, Kehlkiemer.
Apterichthys Nacktaal.
Fünfte Familie: Monotrematei, Einlochkiemer.

Zehnte Klasse.

Reptilia, Reptilien.

Erste Ordnung: Batrachia, Lurche.

A. Apoda, Schleichenlurche.

Caecilia Wurmschlange, Epicrium, Siphonops.

B. Caudata, Schwanzlurche.

Erste Familie: Branchiata, Kiemenmolche.
Siren Sirenenmolch, Hypochthon Olm.
Zweite Familie: Ichthyodea, Fischmolche.
Lepidosiren Schuppensirene, Amphiuma Aalmolch, Menopoma Riesenmolch.
Dritte Familie: Salamandrina, Molche.

C. Ecaudata, Froschlurche.

1) Aglossa, Fehlzüngler.
Pipa.
2) Linguata, Zungenfrösche.
Erste Familie: Bufonia, Krötenfrösche.
Bufo Kröte.
Zweite Familie: Ranina, Wasserfrösche.
Rana Frosch, Brachycephalus und Ephippiger, Ceratophrys Hornfrosch, Hemiphracta.
Dritte Familie: Calamitina, Baumfrösche.
Hyla Laubfrosch.

Zweite Ordnung: Serpentia, Kriecher.

I. Cancellata, Gitterschlangen.
Amphisbaena Doppelschleiche.
II. Squamosa, Schuppenschlangen.

A. Isolepidota, Schleichen.

Erste Familie: Anguinea, Blindschleichen.
Anguis Bruchschlange, Pseudopus Panzerschleiche, Ophiosaurus Eidechsenschlange.
Zweite Familie: Stenostomata, Engmaulschleichen.
Typhlops Blödauger, Ilysia Wickelschlange, Stenostoma.

B. Eurystomata, Schlangen.

1) Innocua, Natterschlangen.
Boa Riesenschlange, Python Schlinger, Coluber Natter, Coronella, Dendrophis Metallnatter, Erpetodryas.

2) Suspecta, Trugnattern.

Dipsas Durstschlange, Dryophis Baumschlange, Psammophis Sandschlange.

3) Venenosa, Giftschlangen.

Erste Familie: Viperina, Ottern.

Elaps Prunkadder.

Zweite Familie: Crotalina, Grubenaddern.

Dritte Familie: Hydrina, Seeschlangen.

Hydrus, Platurus.

Dritte Ordnung: Sauria, Echsen.

I. Squamata, Schuppenechsen.

A. Annulata, Ringelechsen.

Chirotes Handwühle.

B. Pseudosaura, Wirtelschleichen.

Chalcides Fußwühle.

C. Brachypoda, Krüppelfüßler.

Erste Familie: Ophioidea, Stummelfüßler.

Bipes Zweifüßler, Pygopus Floßfüßler.

Zweite Familie: Hemisaura, Kurzfüßler.

Dritte Familie: Gymnophthalma, Nacktaugenscinke.

Vierte Familie: Scincoidea, Scinkechsen.

D. Ascalabotea, Plattzüngler.

Platydactylus Plattfingerer, Rhacoessa Franzengecko, Uroplatus Lappenschweifer, Ptychozoon Fältler, Sarruba.

E. Crassilinguia, Dickzüngler.

Erste Familie: Humivaga, Erdagamen.

Trapelus Schiller, Phrynosoma Krötenbaucher, Phrynocephalus Krötenkopfer.

Zweite Familie: Dendrophila, Baumagamen.

Iguana Leguan, Anolis Saumfingerer, Draco Drache, Istiurus Segelschweifer, Basiliscus Basilisk (Iguanodon fossil.).

F. Teretilinguia, Wurmzüngler.

Chamceleo Chamäleon.

G. Fissilinguia, Spaltzüngler.

Erste Familie: Lacertina, Eidechsen.

Zweite Familie: Monitoria, Warneidechsen.

II. Loricata, Krokodilechsen.

Crocodilus Krokodil — Fossile: Enaliosaurii s. Halidracones: Plesiosaurus, Ichthyosaurus, Proteosaurus, Teleosaurus, Stenosaurus, Batrachiosaurus, Basilosaurus (Zygodon s. Zeuglodon).

Vierte Ordnung: Testudinea, Schildkröten.

A. Cheloniadea, Seeschildkröten.

Sphargis Lederschildkröte.

B. Emydea, Süßwasserschildkröten.

Emys Flußschildkröte, Chelydra, Chelys Matamate, Trionyx Dreiklauer.

C. Chersinea, Erdschildkröten.

Testudo Landschildkröte.

Eilfte Klasse.

Aves, Vögel.

Erste Ordnung: Natatores, Schwimmvögel.

Erste Familie: Impennes, Pinguine.

Zweite Familie: Colymbidae, Taucher.

Colymbus Seetaucher, Podiceps Steißfüßler, Alca Alk, Mormon Papageitaucher.

Dritte Familie: Longipennes, Mövenvögel.

Rhynchops Scheerenschnäbler, Sterna Seeschwalbe, Larus Möve, Lestris Raubmöve, Procellaria Sturmvogel.

Vierte Familie: Pelecanidae, Pelekane.

Pelecanus Kropfgans, Sula Tölpel, Tachypetes Fregattvogel.

Fünfte Familie: Anatidae, Entenvögel.

Cygnus Schwan, Anser Gans, Anas Ente, Coreopsis Kappenvogel.

Zweite Ordnung: Grallatores, Wadvögel.

Erste Familie: Rallidae, Wasserhühner.

Fulica Bläßhuhn, Pedoa Saumfüßler, Gallinula Rohrhuhn, Stagnicola Teichhuhn, Rallus Ralle, Crex Schnarrer, Parra Spornflügler.

Zweite Familie: Glareolidae, Waadschwalben.

Glareola Sandhuhn, Chionis Scheidenvogel.

Dritte Familie: Ensatores, Säbler.

Recurvirostra Avozette.

Vierte Familie: Hygrobatae, Wasserstelzen.

Phaenicopterus Flamingo.

Fünfte Familie: Herodiae, Reihervögel.

Grus Kranich, Ciconia Storch, Ardea Reiher, Heliornis, Platalea Löffelreiher, Mesites? Tantalus Nimmersatt.

Sechste Familie: Scolopacidae, Schnepfenvögel.

Tringa Strandläufer, Machetes Streitschnepfe, Phalaropus Wassertreter, Totanus Wasserläufer, Numenius Brachvogel.

Siebente Familie: Charadriadae, Moorläufer.

Vanellus Kiebitz, Charadrius Regenpfeiffer, Dromas Reiherling.

Achte Familie: Alectorides, Hühnerstelzen.

Otis Trappe, Dicholophus Cariama, Psophia Trompetenvogel, Palamedea Wehrvogel.

Dritte Ordnung: Cursores, Laufvögel.

Erste Familie: Leptorhynchae, Waadläufer.

Apterix Waadstrauß.

Zweite Familie: Procerae, Riesenvögel.

Struthio Strauß, Casuarius Casuar, Rhea Nandu.

Dritte Familie: Ineptae, Dronten.

Didus Didu.

Vierte Ordnung: Gallinaceae, Hühnervögel.

Erste Familie: Tetraonidae, Feldhühner.

Perdix Rebhuhn, Ortygis Wachtelhuhn, Crypturus Tinamu.

Zweite Familie: Phasianidae, Hühner.

Pavo Pfau, Meleagris Puter, Gallus Haushuhn, Cryptonyx Rurul, Numida Perlhuhn.

Dritte Familie: Megapodiae, Großfüßler.

Megapodius, Talegallus, Leipoa, Menura Schweifhuhn.

Vierte Familie: Penelopidae, Jakuhühner.

Crax Hokko, Penelope Jaku, Opisthocomus Schopfhuhn.

Fünfte Familie: Tesquacolae, Steppenhühner.

Syrrhaptes Fausthuhn.

Sechste Familie: Columbinae, Taubenvögel.

Columba Taube.

Fünfte Ordnung: Insessores, Hocker.

Erste Familie: Hiantes, Sperrvögel.

Hirundo Schwalbe, Cypselus Mauerschwalbe, Chaetura (Acanthura), Caprimulgus Nachtschwalbe, Podargus Tagschläfer, Steatornis Fettvogel.

Zweite Familie: Muscicapidae, Seidenvögel.

Muscicapa Fliegenschnäpper, Tyrannus.

Dritte Familie: Laniadae, Würgervögel.

Lanius Würger, Barita, Graucalus.

Vierte Familie: Merulidae, Rabenvögel.

Pica Elster, Caryocatactes Nußheher, Coracias Racke, Oriolus Pirol, Turdus Drossel, Paradisea Paradiesvogel, Myiothera Fliegenjäger, Cinclus Wasserschwätzer.

Fünfte Familie: Granivorae, Körnerfresser.

Sturnus Staar, Leïstes, Cassicus Trupial, Icterus Gilbvogel, Gra-

cula, Buphaga Madenhacker, Phytotoma, Emberiza Ammer, Fringilla Fink, Loxia Kernbeißer, Pyrrhula Gimpel, Psittarostra, Curvirostra Kreuzschnäbler.

Sechste Familie: Alaudinae, Lerchenvögel.
Alauda Lerche.

Siebente Familie: Sylviadae, Sängervögel.
Pipra Manakins, Rupicola Felsenhuhn, Sitta Kleiber, Parus Meise, Oxyrhynchus.

Achte Familie: Certhiadae, Baumkleber.
Certhia Baumläufer, Dendrocolaptes Baumhacker.

Neunte Familie: Tenuirostres, Dünnschnäbler.
Upupa Wiedehopf, Epimachus Struppkopf, Tichodroma Mauerklette, Philedon Faltenvogel, Nectarinia Honigvogel, Dicaeum, Meliphaga, Anthochaera, Entomyzon, Trochilus Kolibri.

Sechste Ordnung: Syndactylae, Heftzeher.

Erste Familie: Meropidae, Bienenfresser.
Merops Immenvogel.

Zweite Familie: Halcyonidae, Spitzschnäbler.
Alcedo Eisvogel, Halcyon, Dacelo, Galbula Glanzvogel.

Dritte Familie: Todidae, Breitschnäbler.
Todus Plattschnäbler, Eurylaimus.

Vierte Familie: Buceridae, Sägeschnäbler.
Buceros Nashornvogel, Euryceros, Prionites Momot.

Siebente Ordnung: Zygodactylae, Paarzeher.

Erste Familie: Amphibolae, Wendezeher.
Rhamphastos Pfefferfresser, Musophaga Helmvogel, Scythrops Rinnenschnäbler, Corythaix Turacko.

Zweite Familie: Cuculidae, Kuckuckvögel.
Cuculus Kuckuck, Indicator Honigkuckuck, Crotophaga Madenfresser.

Dritte Familie: Bucconidae, Borstenvögel.
Bucco Bartvogel, Trogon Nageschnäbler.

Vierte Familie: Picidae, Spechtvögel.
Picus Specht, Colaptes, Yunx Wendehals.

Fünfte Familie: Psittacinae, Sittiche.
Psittacus Papagei.

Achte Ordnung: Raptatores, Raubvögel.

Erste Familie: Strigidae, Eulen.

Zweite Familie: Accipitrinae, Falkenvögel.
Haliaëtos Fischadler, Falco Falk, Astur Habicht, Ibycter, Buteo Bussard, Milvus Milan, Pernis, Polyborus, Gymnops, Gypogeranus Stelzengeier.

Dritte Familie: Vulturinae, Geiervögel.
Vultur Geier, Cathartes Aasvogel, Gallinaza.

Zwölfte Klasse.

Mammalia, Säugthiere.

Erste Ordnung: **Cetacea, Fischzitzthiere.**

Erste Familie: Pisciformia, Walle.
Balaena Wallfisch, Balaenoptera Finnfisch, Physeter Pottwall, Delphinus Delphin, Phocaena, Hyperodon, Monodon Narwal.
Zweite Familie: Sirenia, Sirenen.
Manatus Manati, Halicore Seemaid, Rhytina Borkenthier.

Zweite Ordnung: **Pinnipedia, Ruderfüßer.**

Trichechus Wallroß, Phoca Robbe.

Dritte Ordnung: **Multungula, Vielhufer.**

Erste Familie: Obesa, Plumpthiere.
Hippopotamus Flußpferd.
Zweite Familie: Proboscidea, Rüsselträger.
Elephas Elephant (Tetracaulodon fossil.).
Dritte Familie: Triungula, Dreihufer.
Rhinoceros Nashorn, Tapirus Tapir (fossil. Palaeotherium, Dinotherium, Toxodon, Lophiodon, Acerotherium).
Vierte Familie: Setigera, Borstenthiere.
Sus Schwein (fossil. Anoplotherium).

Vierte Ordnung: **Bisulca, Zweihufer.**

Erste Familie: Tylopoda, Schwielensohler.
Camelus Kameel, Auchenia Schafkameel (fossil. Macrauchenia?).
Zweite Familie: Cervina, Hirschthiere.
Cervus Hirsch und Reh.
Dritte Familie: Devexa, Giraffenthiere.
Camelopardalis Giraffe.
Vierte Familie: Cavicornia, Hornthiere.
Bos Ochs, Antilope Antilope.

Fünfte Ordnung: **Solidungula, Einhufer.**

Equus Pferd (fossil. Hippotherium).

Sechste Ordnung: **Edentata, Fehlzähner.**

Erste Familie: Ornithorhynchina, Schnäbler.
Ornithorhynchus Schnabelthier.

Zweite Familie: Vermilinguia, Züngler.
Myrmecophaga Ameisenfresser, Orycteropus Ameisenscharrer, Manis Schuppenthier, Pamphractus, Tachyglossus Zungenschneller.
Dritte Familie: Cingulata, Gürtelträger.
Dasypus Gürtelthier, Chlamydophorus Panzerthier (fossil. Hoplophorus).
Vierte Familie: Tardigrada Schleicher.
Bradypus Faulthier (fossil die Megatheriden: Megatherium, Megalonyx, Mylodon, Scelidotherium, Caetodon, Sphaenodon).

Siebente Ordnung: Glirina, Nagethiere.

Erste Familie: Aculeata, Stachelthiere.
Hystrix Stachelschwein, Loncheres Stachelratte, Synetheres Cuendu.
Zweite Familie: Subungulata, Hufkraller.
Hyrax Klippdachs, Hydrochoerus Capybara, Cavia Ferkelmaus.
Dritte Familie: Leporina, Doppelzähner.
Lepus Hase.
Vierte Familie: Macropoda, Springnager.
Dipus Springmaus.
Fünfte Familie: Halmaturina, Springbeutler.
Halmaturus Känguruh, Hypsiprymnus Hackenthier.
Sechste Familie: Palmipeda, Schwimmpfötler.
Castor Biber, Hydromys Schwimmmaus.
Siebente Familie: Georhychina, Maulwurfsmäuse.
Spalax Blindmaus, Phascolomys Wombat.
Achte Familie: Cunicularia, Erdwühler.
Arctomys Murmelthier, Cricetus Hamster, Capromys, Hypudaeus Wühlmaus.
Neunte Familie: Murina, Mäusethiere.
Zehnte Familie: Agilia, Schwippthiere.
Myoxus Schläfer, Sciurus Eichhörnchen, Pteromys Flughörnchen, Chiromys Fingerthier, Pithecochirus.

Achte Ordnung: Chiroptera, Flatterfüßer.

Erste Familie: Dermatoptera, Pelzflatterer.
Galeopithecus Olek.
Zweite Familie: Vespertilionina, Flederthiere.
Pteropus Flatterthier, Phyllostoma Blattnaser, Megaderma, Mormoops, Glossophaga, Rhinolophus Kammnaser (fossil: Pterodactylus s. Ornithocephalus).

Neunte Ordnung: Multidentata, Vielzähner.

Erste Familie: Marsupialia, Beutelthiere.
a) Petaurus Flugbeutler, Balantia Kuskus.
b) Phascolarctos Koala, Perameles Beuteldachs.

c) Didelphis Beutelratte, Chironectes Schwimmhänder (fossile? Thylacotherium, Phascolotherium).

Zweite Familie: Insectivora, Insektenfresser.
Erinaceus Igel, Centetes Tenreck, Eupleres, Talpa Maulwurf, Chrysochloris Goldmaulwurf, Scalops Wassermaulwurf, Sorex Spitzmaus, Mygale Rüsselmaus, Cladobates Tupaja, Gymnurus.

Zehnte Ordnung: Fera, Raubthiere.

Erste Familie: Plantigrada, Sohlengänger.
Ursus Bär, Arctonyx, Meles Dachs, Nasua Nasenthier, Procyon Waschbär, Cercoleptes Kinkaju.

Zweite Familie: Viverrina, Viverren.
Mephitis Stinkthier, Bassaris?

Dritte Familie: Gracilia, Langstrecker.
Mustela Wiesel, Lutra Fischotter, Enhydris Seeotter.

Vierte Familie: Dasyurina, Schweifbeutler.
Thylacinus.

Fünfte Familie: Felina, Katzenthiere.
Felis Katze.

Sechste Familie: Canina, Hundethiere.
Canis Hund.

Siebente Familie: Hyaenina, Hyänenthiere.
Hyaena Hyäne, Rhyzaena Surikate.

Eilfte Ordnung: Quadrumana, Vierhänder.

Erste Familie: Prosimiatina, Halbaffen.
Lemur Maki, Chirogaleus Katzenmaki, Otolicnus Galago, Stenops Lori, Tarsius Fußthier.

Zweite Familie: Arctopithecina, Krallenaffen.
Hapale Seidenaffe.

Dritte Familie: Lamnata, Nagelaffen.
a) Ateles Klammeraffe, Pithecia Schweifaffe, Mycetes Brüllaffe, Lagothrix, Cebus Rollschwanzaffe.
b) Semnopithecus Schlankaffe, Cercopithecus Meerkatze, Cynocephalus Pavian, Hylobates Armaffe, Simia Orang.

Zwölfte Ordnung: Bimana, Zweihänder.

Homo Mensch.

Verwandtschaften und Uebergänge in den Klassen und Ordnungen der Thiere.

Erster Abschnitt.

Verwandtschaften zwischen Fehlwirbelthieren und Wirbelthieren.

---

§ 1. Indem wir die Verwandtschaften und Uebergänge zwischen den verschiedenen Abtheilungen des Thierreichs aufsuchen und betrachten wollen, bieten sich uns zuvörderst die beiden Hauptgruppen dar, nämlich die der Fehlwirbelthiere und der Wirbelthiere. Wollten wir aber hiebei, und auch weiterhin, in der Betrachtung der gegenseitigen Verhältnisse der übrigen Unterabtheilungen des Thierreichs, der Klassen, Ordnungen u. s. w. jedwede, von einzelnen Theilen und Funktionen oder von der Lebensweise hergeleitete Analogien, welche von den verschiedenen Schriftstellern geltend gemacht worden sind, berücksichtigen und vergleichen, so würde dieses viel zu weit führen. Wir halten uns bloß bei denjenigen Thieren länger auf, die, in obiger Hinsicht, durch ihre Gesammtorganisation ein vollständiges Resultat liefern, und betrachten, unter den einzelnen Theilen derselben, vorzugsweise diejenigen, von denen die unterscheidenden Merkmale für die Abtheilungen im Systeme hergenommen sind.

Die Benennungen Wirbelthiere und Fehlwirbelthiere beruhen auf dem von Cuvier zuerst geltend gemachten Unterschiede, ob die Thiere im Innern ein Knochenskelett mit einer den Hauptnervenstrang (Rückenmark) enthaltenden Wirbelreihe (Rückgrat) und einen Schädel, der das Gehirn umschließt, haben oder nicht. — Wir treffen zwar schon in sehr vielen Fehlwirbelthieren harte knochenartige oder kalkschalenartige, innere oder äußere Theile an, welche als die ersten Spuren eines solchen Skeletts betrachtet werden

können; allein nur bei wenigen nähert sich ein Theil desselben, in seiner Bildung, dem Rückgrat oder dem Schädel der Wirbelthiere. Die in den Schwämmen anschießenden Kalk- und Kieselkrystalle, die wirbelartig aneinander gereiheten Knochenstücke in den Strahlen der Seesternthiere, die Schalen und Stacheln der Seeigelthiere, die Schalen und deren innere Anhängsel bei den Weichthieren, besonders die Schalen der Käferschnecken, welche als Rückenwirbel eines Skeletts betrachtet werden können, die harten Theile im Innern der Kopffüßler u. s. w. sind als Andeutungen des Skeletts der höhern Thiere betrachtet worden. Besonders hat man in den Kopffüßlern schon den Anfang eines Gehirnkastens erkannt, indem, unter mehren im Kopfe befindlichen Knorpeln, der größte das Gehirn umschließt. Diese Kopfknorpel und andere, welche die Flossen tragen, sind Rudimente des eigentlichen Skeletts; das Schild oder die Gräte, die im Rücken dieser Thiere liegt, ist der Schale der übrigen Weichthiere, die freilich selbst wieder als Anfang eines Skelettes gelten kann, analog. Meckel betrachtet daher die Kopffüßler als eine Mittelabtheilung zwischen den Wirbelthieren und Fehlwirbelthieren, indem er, außer jenem innern knorpligen Skelett, besonders noch die Bildung des Herzens und der Augen berücksichtigt. Sie haben manches Andere noch mit den Fischen gemein, und sind überhaupt unter den Weichthieren am höchsten organisirt.

§ 2. Die äußere harte Bekleidung der Gelenkfüßler hat man als ein äußeres Skelett betrachtet, weil die Gliedmaßen an derselben eben so artikuliren, wie die der höhern Thiere an dem Rückgrat. Geoffroi St. Hilaire stellt dabei noch die Ansicht mit auf, daß eigentlich nur die Flügel der Insekten als Analoga der Bewegungsorgane der höhern Thiere zu betrachten seien, die Beine der Insekten aber vielmehr den obern Fortsätzen der Rückgratswirbel entsprechen, daß also die Insekten eigentlich auf dem Rücken gehen, was auch mit der Lage des Hauptnervenstammes und mit dem Umstande, daß der Dotter in den Rücken des Embryo eintrete, im Einklange sei. Man kann dieser Ansicht gewiß nicht alle Wahrheit absprechen; da aber die Beine der Insekten fast ganz genau aus denselben Gliedern wie die der höhern Thiere zusammengesetzt sind, auch diese Glieder, in ihrer Zahl, Gestalt, Verhältniß, Artikulation, eine unverkennbare Uebereinstimmung mit den Beinen der höhern Thiere haben, so kann man es doch nicht über sich erhalten, sie mehr mit Rippenfortsätzen als mit Beinen zu vergleichen. — Ich betrachte überhaupt die äußere harte Bekleidung der Gelenkfüßler nicht als ein äußeres Skelett, sondern als eine verhärtete Haut, so wie wir sie bei manchen Fischen (Beinfischen, Nadelfischen) wahrnehmen, bei denen auch die Bewegungsorgane (Flossen) eben so wie bei den Gelenkfüßlern, mit der Haut verbunden sind und

in ihr artikuliren. Auch Heusinger hält die äußere harte Haut der Insekten den Schuppen der Fische für analog. Oken betrachtete jene harte Haut als Bronchialringe, den Körper der Insekten selbst als eine Luftröhre, ihre Beine als Kiemen. Es giebt aber an den Gelenkfüßlern noch andere innere Theile, welche mit mehrem Rechte als die ersten Anfänge und Spuren eines Rückgrats gelten können. Dahin gehört der harte Kanal, in welchen bei den Krebsen ein Theil des Nervensystems eingeschlossen ist; die knorpligen Wirbel im Vorderleibe der Insekten (Heuschrecken), durch welche ein Nervenfaden gehet, die innern rippenartigen Fortsätze der Segmente mancher Insekten (Raubgrillen), auf welche Marcel de Serres zuerst aufmerksam gemacht hat, wie sie dadurch, daß sie zum Ausdehnen und Zusammendrücken der Luftsäcke dienen, den Brustrippen der höhern Thiere entsprechen.

§ 3. Wie wir nun bei den Fehlwirbelthieren die Spuren und Anfänge eines Skeletts allmälig sich bilden sehen, so sehen wir dasselbe bei den Wirbelthieren allmälig verschwinden. In der Klasse der Säugthiere giebt es schon viele Gattungen, denen die Schlüsselbeine mangeln; einige (die Walle), haben selbst kein Becken und keine Hinterbeine. Unter den Reptilien ist ein Drittel (Kriecher) ohne alle jene Knochen, andere sind ohne Rippen (die Lurche), und die Schuppensirene hat statt des Rückgrats nur eine knorplige Gerte ohne Spuren von Wirbeln. Bei den Larven der Froschlurche fängt die Knochenbildung erst am 26. Tage nach ihrer Geburt an. — Die Fische sind insgesammt ohne Schulterblätter, Becken und Beine. Viele haben nur ein knorpliges Skelett (Knorpelfische), welches bei einigen (Bauchkiemer, Sirenenfisch, Amphioxus), ohne Spuren von Wirbeln ist; und dem Amphioxus fehlt selbst der Gehirnkasten und ein eigentliches Gehirn, wie auch das Herz. Manche Systematiker wollen aus den Knorpelfischen eine besondere Klasse bilden. Unter ihnen schließen sich die Säugmaulfische zunächst an die Würmer an, wegen Mangels der Brust- und Bauchflossen und der Augen, und wegen des gestreckten wurmförmigen Körpers.

§ 4. Was nun die Beweglichkeit der Augen in einer besondern Schädelhöhle, und das Dasein zweier Nasenlöcher oberhalb des Mundes anbetrifft, welches zusammen ich als die bezeichnenden äußern Merkmale für die Wirbelthiere hervorgehoben habe, so möchte doch wol noch zu untersuchen sein, ob sich wirklich auch bei allen Fischen die beiden Nasenlöcher finden. Giebt es doch selbst unter den Vögeln einige Kropfgänse (aus der Gattung Sula), deren äußere Nasenlöcher so klein sind, daß man sie kaum auffindet, und selbst solche, denen sie ganz mangeln. — Daß die Fehlwirbelthiere, wenigstens viele derselben, besonders die Insekten und manche Schnecken, riechen können, ist durch viele Beobachtungen und

Versuche bestätigt worden. Wo aber an ihnen das Geruchsorgan sitzt, das ist noch nicht ermittelt; so viel ist indeß wol gewiß, daß sie nicht zwei Nasenlöcher über dem Munde haben.

§ 5. Mit Augen sind sehr viele Fehlwirbelthiere versehen. Schon bei manchen Schleimthieren zeigen sich die ersten Andeutungen derselben als kleine dunkle Punkte am Vordertheile des Körpers. Deutlicher und vollkommner in ihrem Baue werden diese Organe schon bei den Schnecken; und an den Kopffüßlern haben sie, in dieser Thierreihe, die höchste Ausbildung erreicht, indem sie mit den Augen der Fische gleich vollkommen gebauet sind. Auch alle Gelenkfüßler, mit wenigen Ausnahmen, haben Augen; und die der Krebse sitzen auf Stielen, die sich in einer Höhle der harten Kopfbekleidung bewegen. Die Augen der Spinnen sind zwar keiner Bewegung fähig; allein man will doch an ihnen schon Spuren von Muskeln entdeckt haben, die denen entsprechen sollen, welche das Auge der Wirbelthiere bewegen. — Unter den Wirbelthieren haben die Säugthiere die beweglichsten Augen; allein es kommen bei ihnen schon Gattungen vor, wo das Auge sehr klein ist und unter der Haut verborgen liegt (Blindmaus). Die der Reptilien sind einer geringen Bewegung fähig, wovon nur die Chamäleons eine Ausnahme machen, die nicht nur eine sehr starke Beweglichkeit der Augen besitzen, sondern auch die Fertigkeit, beide Augen zugleich nach verschiedenen Richtungen zu drehen. Es kommen in dieser Thierklasse schon mehre Arten vor, deren Augen unter der Haut verborgen liegen (Olm, Wurmschlange u. s. w.); bei ältern Individuen des Olm's sollen sie zuweilen ganz fehlen. Die Augen der Fische bewegen sich kaum merklich, so daß sie von Einigen für ganz unbeweglich gehalten werden. Die Bauchkiemer und Nacktaale haben keine Spur von Augen. Merkwürdig ist es noch, daß die Augäpfel der Haifische im Grunde der Augenhöhle in einen kurzen Stiel auslaufen, mit dem sie sich bewegen, wodurch diese Augen Aehnlichkeit mit denen der Krebse haben.

§ 6. Wenn wir nun, in der Reihe der Thiere, die Verwandtschafts- und Uebergangspunkte der Wirbelthiere und Fehlwirbelthiere aufsuchen wollen, so werden wir finden, daß dieselben sich nicht etwa bloß nach den allmäligen Veränderungen der aufgestellten unterscheidenden Merkmale beider Abtheilungen bestimmen lassen, daß z. B. nicht die Kopffüßler in die Fische oder überhaupt in die Wirbelthiere übergehen, weil sie eine Art von Gehirnkasten und vollkommen ausgebildete Augen haben, daß eben so wenig die Krebse den Haifischen zunächst stehen, weil beider Augen auf einem Stiele sitzen, der sich in einer Augenhöhle bewegt u. s. w. sondern daß in dieser Hinsicht der Gesammtorganismus oder Totalhabitus der beste und einzige Leiter ist. Wenn es Thiergattungen giebt, die von einem

Naturforscher in diese, von dem andern in jene Abtheilung versetzt worden sind, so kann man in der Regel annehmen, daß jene Gattungen auf der Gränze beider Abtheilungen stehen und den Uebergang zwischen beiden machen. Es ist noch nie der Fall gewesen, daß man einen Fisch für einen Kopffüßler oder einen Kopffüßler für einen Fisch gehalten hat, und eben so wenig sind dergleichen Verwechselungen zwischen Haifischen und Krebsen vorgekommen; aber es giebt einen Fisch (Bauchkiemer) den man für einen Wurm gehalten hat, und einen andern *(Amphioxus)* den man zu den Schnecken (Limax lanceolatus Pallas) zählte. — Der erste hat auch ganz das äußere Ansehn eines Wurmes, einen gestreckten cylindrischen Körper, ohne abgesonderten Kopf und ohne Augen, Kiemendeckel, Kiemenhaut, Brust- und Bauchflossen, und nur sehr niedrige und in einander laufende Rücken-, Schwanz- und Afterflossen, kein inneres Skelett, von dem nur noch das Rückgrat, als eine knorplige Gräte ohne Wirbelabtheilungen übrig ist. Nach Retzius hat er eine sehr weite Haut, wodurch zwischen dieser und dem übrigen Körper ein beträchtlicher leerer Raum entsteht, so daß das Thier in seiner Haut wie in einem weiten Sacke, analog dem Mantel der Weichthiere, liegt. Am Kopfe bildet die Haut vier Paar retractile Verlängerungen, die den Fühlern der Weichthiere sehr ähnlich sind und ohne Zweifel dieselben Dienste leisten. Da dieser Fisch sich in den Körper anderer Fische einbohrt, so könnte man ihn den Eingeweidewürmern vergleichen. Hier ist noch zu berücksichtigen was Mertens von zwei Eingeweidefischen berichtet, die zu der Gattung Gymnothorax gehören und von denen die eine Art häufig im Innern großer Holothurien, in einer von außen vollkommen geschlossenen Höhle zwischen Darm und Haut wohnt, die andere im Innern eines Seesternes. — Der Nacktaal hat weder Flossen noch Augen, aber das Skelett und die übrige Organisation sind vollkommener als bei dem Bauchkiemer. — *Amphioxus*, mit eben so mangelhaften Flossen und Skelett wie der Bauchkiemer, dabei ohne Gehirnkasten und ohne gesondertes Gehirn, ohne eigentliche Kiemen, ohne rothes Blut und ohne Herz, ist kaum noch Fisch zu nennen. — Burmeister meint, ob nicht Sagitta (unter den Schnecken) vielleicht ein Fisch sein möchte, der neben Amphioxus stehen würde. — Hier sind also die eigentlichen Uebergangspunkte zwischen Fehlwirbelthieren und Wirbelthieren.

Unter den Würmern stimmen in mancher Hinsicht die Blutegel mit den Bauchkiemern überein. Beide saugen sich mit der Mundscheibe an andern Thieren fest, von denen sie sich nähren. Wie die Blutegel unter den Würmern zu denjenigen Gattungen gehören, an denen die erste Spur von Augen sich zeigt (obgleich die Augenpunkte derselben nicht von allen Naturforschern für solche gehalten werden), so sind auch an den Bauchkiemern unter den Fischen jene

Organe erst im Werden, unter der Haut liegend, begriffen. Wie bei den Blutegeln die Athmungsorgane (wenn es solche sind) als sackförmige Zellen jederseits im Körper erscheinen, so ist auch der Kiemenapparat der Bauchkiemer in sechs Seitensäcken im Vorderkörper enthalten. Die schleimaussondernden Bauchporen dieses Fisches gleichen mehr den Schleimporen der Blutegel als denen in der Seitenlinie der Fische.

Zweiter Abschnitt.

Verwandtschaften zwischen den Klassen der Fehlwirbelthiere.

---

§ 7. Nachdem wir im Vorhergehenden die Wirbelthiere und Fehlwirbelthiere im Ganzen mit einander verglichen haben, kommen wir nun zur Vergleichung der Klassen der Thiere, und zwar zuerst zu der der Klassen der Fehlwirbelthiere.

Erste Klasse: Schleimthiere. — Ihr eigentlicher Charakter beruhet darauf, daß sie sehr zart und mikroskopisch klein, mehr oder weniger durchscheinend und ganz ohne äußere bestimmte Bewegungsorgane sind; doch haben die meisten feine Haare, die ihnen zur Bewegung dienen, manche zu gleichem Zweck einen Schwanz. — Einige (z. B. unter Kugelthierchen, Glockenthierchen, Strudelthierchen) sind auch groß genug, um von einem scharfen Auge, selbst ohne Vergrößerung, gesehen werden zu können (S. § 21 Ende).

§ 8. Zweite Klasse: Polypen. — Sie unterscheiden sich von der ersten Klasse theils dadurch, daß sie mit bloßen Augen sichtbar sind; wenn man nämlich Meigen's Palmellaria und Polypozoa, die sich durch bedeutende Größe auszeichnen, nicht mit zu den Elemententhierchen in der ersten Klasse ziehen will; theils auch durch fühlerförmige Arme, mit denen ihr Mund umgeben ist, wovon nur solche Stämme, die überhaupt keine Polypen tragen, z. B. die Seeschwämme, eine Ausnahme machen.

Obgleich, nach den Entdeckungen neuerer Beobachter, mehre Schleimthiere, vorzüglich die Strudelthierchen, im Innern weit complicirter und vollkommener gebauet sind als die Polypen, so haben letztere jedoch, im äußern Bau, die Arme oder Fühler, als besondere Greiforgane, vor den ersteren voraus, die dafür mit einem eigenen Strudelorgan um den Mund versehen sind, welches, durch den Strudel, den seine Bewegung im Wasser hervorbringt, Nahrungs-

stoffe heranzieht, also, in dieser Hinsicht, gewissermaßen den Armen der Polypen entspricht. Doch haben manche Polypen, z. B. die der Krustenkorallen und die Armpolypen, auch an den Armen feine Haare, mittelst deren sie eine strömende Bewegung hervorbringen, so wie, auf der andern Seite, manche Strudelthierchen, außer dem Strudelorgan, noch mit armförmigen Fortsätzen versehen sind; namentlich haben die fünf Fortsätze des Strudelorgans des Kronenrädchens ein ganz polypenarmartiges Ansehen. Dieses Kronenrädchen, welches im innern Bau, so wie durch das Strudelorgan und durch die Fortpflanzungsweise, mit den Strudelthieren übereinstimmt, hat doch ganz das äußere Ansehen einer Halmkoralle, und wird auch von mehren Naturforschern mit dieser Gattung verbunden. Ueberhaupt nähern sich alle Hülsenfischchen und Blumenfischchen, dadurch, daß sie in Futteralen festsitzen, aus denen sie sich hervorstrecken können, den Halmkorallen. — Die Strudelthierchen und viele Polypen, besonders unter den Röhrenkorallen und Netzkorallen, haben gesonderten Magen, Mund und After, weshalb sie auch zum Theil in eine besondere Ordnung (Polypi tunicati, Bryozoaria) zusammengestellt werden. Bei Vaginicola decumbens (unter gepanzerten Glockenthierchen) mit ovalem liegenden Panzer, bemerkt Ehrenberg, daß horizontale Polypenstöcke solcher Form genau das Bild von Flustreen und Celleporeen geben würden, und frägt zugleich, ob es nicht vielleicht unter diesen solche geben möchte? Andere Systematiker vereinigen Strudelthierchen und Nacktpolypen in eine Ordnung.

Was die Verwandtschaft mancher Aufgußthierchen mit Korallenpolypen anbetrifft, so erinnern, der Form und Zusammensetzung nach, mehre der ersten, z. B. Flohfreunde, Keilschüppchen, Keilbäumchen, besonders aber mehre Gattungen von Glockenthierchen, dadurch daß sie Bäumchen bilden, an Korallenpolypen, namentlich an die Blasenkorallen. Hauptsächlich sind hier die Doppelglöckchen und die Schirmglöckchen zu erwähnen, deren Stämme zweierlei Thierchen tragen, nämlich, außer den gewöhnlich gebildeten, glockenförmigen, auch noch andere größere eiförmige, gerade so wie manche Blasenkorallen. Auch stand Vorticella polypina (Carchesium polypinum E.) anfangs, im Linné'schen Systeme, unter den Blasenkorallen; da sie aber nur eine Höhe von zwei bis drei Linien erreicht, und ihr ganzer Stamm sich in ein Klümpchen zusammenziehen kann, so muß sie bei den Glockenthierchen bleiben. Andererseits aber erinnern manche Blasenkorallen (Sertularia lendiginosa und geniculata), wegen der strudelförmigen Bewegung, die der Mund ihrer Polypen im Wasser bewirkt, wobei der Darm im äußersten Ende des Körpers beständig zittert, an die Strudelthierchen. So bewegt sich auch bei einigen Halmkorallen der Magen auf und nieder, wie die Schlingorgane der Strudelthierchen, z. B. bei Tubularia ramosa, welche noch

dadurch, daß Schweigger auch keine Fühler an ihr erkennen konnte, den Strudelthierchen um so mehr sich nähert. — Wie bei den Polypen, so findet auch bei manchen Aufgußthierchen eine Vermehrung durch Theilung und Knospen statt.

Unter den Elemententhierchen könnte Acrochordium (unter den Polypozoen, s. Z. 3 dieses §) als eine unausgebildete Zoantha, oder, wegen der keulenförmigen Anhängsel, als Vorbild einer Coryna betrachtet werden; und die Palmellarien sind vielleicht Anfänge von Seeschwämmen.

§ 9. Sowol unter den Schleimthieren wie unter den Polypen kommen sehr einfache Thiere vor, welche keine bestimmte äußern und innern Organe, keinen Mund und keinen After haben, und zum Theil auch fast gar keine thierische Bewegung zeigen. — Von Schleimthieren gehören die Elemententhierchen hieher, von Polypen die Seeschwämme und die Kalkkorallen. Alle diese Geschöpfe werden deshalb von manchen Naturforschern gar nicht für Thiere gehalten, sondern in das Pflanzenreich versetzt. Die Kalkkorallen betrachtet man zum Theil nur als anorganische Concremente. Wenn wir nun jene Geschöpfe, als die unvollkommensten und selbst als noch zweifelhafte Thiere, in einer Reihe, an der äußersten Gränze des Thierreichs zusammenstellen, so ergeben sich, von ihnen aus, folgende Uebergänge zu den eigentlichen mit Armen versehenen Polypen. Von den Elemententhierchen zu den Aufgußthierchen durch diejenigen Gattungen unter letztern, welche noch wenige und sehr zarte, zum Theil gar keine Haare haben, und an denen selbst ein Mund noch zweifelhaft ist, wie z. B. durch Zickzackthierchen, Monaden und dergl. Mehre Aufgußthierchen aber sind stärker mit Haaren versehen, welche nicht selten am Vorderende des Körpers schon ein Strudelorgan bilden; und diese gehen in Strudelthierchen über; z. B. Zungenthierchen, Krugthierchen, Blumenthierchen. Wie die Strudelthiere aber den Polypen sich anschließen ist bereits im § 8 dargestellt worden. — Die Seeschwämme, deren Anfänge vielleicht die Palmellarien (s. § 8) unter den Elemententhierchen sein mögen, sind eigentlich Korkschwämme, aus deren Gallertmasse sich noch keine Polypen entwickelt haben; und wenn sich aus der Gallertmasse der Kalkkorallen, bevor sie versteinert, einzelne Polypen entwickeln, die dann nicht mit in den Versteinerungsprozeß der übrigen Masse begriffen werden, sondern in kleine Poren oder Zellen der versteinerten Masse sich zurückziehen und aus denselben sich wieder hervorstrecken können, so hat man Punktkorallen. — Wie man sich aber die Korkschwämme als weiter entwickelte Seeschwämme, und die Punktkorallen als weiter entwickelte Kalkkorallen vorstellen kann, so könnte man letztere sich auch als abgestorbene Punktkorallen und die Seeschwämme als abgestorbene Korkschwämme denken.

§ 10. Dritte Klasse, Quallen. — Im Allgemeinen unterscheiden sich diese Thiere von den Schleimthieren durch ihre bedeutendere Größe, und dadurch, daß sie nicht mittelst Haare sich bewegen; von den Polypen aber, daß sie immer frei schwimmen und keinen Fuß zum Ansetzen haben. Doch finden zu beiden Klassen mancherlei Annäherungen statt.

Die einfachsten unter den Quallen gränzen zunächst an die Elemententhierchen, unter denen es auch schon ziemlich große Geschöpfe giebt, z. B. in der Familie der Palmellarien (wenn diese überhaupt zu den Elemententhierchen gezählt werden sollen, s. § 8); wie denn auch andrerseits unter den Rippenquallen theils fast mikroskopisch kleine Arten vorkommen: Die Gattung Lemniscus ist vielleicht eine sehr einfache Qualle, von der Gestalt der Gürtelquallen (s. § 34). — Dann gränzen die Quallen auch an die Aufgußthierchen: Die Gattung Eudora, welche eine platte Scheibe ohne alle äußern Organe darstellt, steht der Gattung Cyclidium unter den Aufgußthierchen zunächst. Die Melonenquallen von kugliger und eiförmiger Gestalt haben Aehnlichkeit mit Kugelthieren (Kugelthierchen, Ruderthierchen, Beerenkugel), da sie weder mit Armen noch sonstigen Anhängseln, etwa ein paar fadenförmige Fühler ausgenommen, versehen, dagegen aber mit kleinen Flossenwimpern besetzt sind, die den Wimpern der Aufgußthierchen entsprechen. So führt Grant auch von Trichoda patula Müll. (Leucophrys patula E.) an, daß ihre Härchen von dem Munde bis zum After in Längsreihen gestellt seien, genau wie bei Melonenquallen, wie denen ebenfalls die Busenthierchen, durch gleiche Wimperstellung, an die Rippenquallen erinnern. Mammaria scintillans, eine kuglige wasserhelle Qualle, von der Größe eines Stecknadelknopfs, wurde von Tilesius für ein Aufgußthierchen gehalten, und einige andere Arten (Cydippe pileus und infundibulum) hatte Linné mit den Kugelthieren vereinigt und als Volvox bicaudatus und beroe aufgestellt.

§ 11. Unter den Polypen bieten zwar schon die Thiere mancher Blätterkorallen, besonders die der Pilzkorallen, mehrfache Analogien mit Scheibenquallen und Blasenquallen dar, hauptsächlich aber sind es die Meernesseln, welche sich den Quallen, und zwar den Scheibenquallen, am meisten nähern, wie sie denn auch von vielen Naturforschern mit den Quallen in Eine Klasse vereinigt werden. Am meisten ist Callirhoë, wegen der um den Mund gestellten Fühler, mit den Meernesseln verwandt. Diejenige Art, welche von mir unter dem Namen Actinia mutabilis beschrieben ist, hatte, wenn sie frei im Wasser trieb, eine sehr regelmäßige Gestalt, und ihr nach oben gerichteter Fuß bildete dann eine so schöne glatte Wölbung, daß man ihn füglich mit dem Hute der Scheibenquallen hätte vergleichen und das Thier selbst für eine Qualle halten können, wenn es durch-

sichtiger gewesen wäre; und selbst in Hinsicht dieser letztern Eigenschaft und der Consistenz des Körpers stand es zwischen Quallen und den meisten Meernesseln in der Mitte. Auch das Nesseln haben Quallen und Meernesseln gemein. — Nach Lowén kommen die eiertragenden Individuen (Weibchen) der *Syncoryna* manchen Quallen nahe und möchten wol zum Theil mit ihnen verwechselt sein, besonders mit *Cytaeis* tetrastyla. Eine andere Art dieser letztern Gattung (Cytaeis octopunctata) vermehrt sich nach Saars dadurch, daß ihre Jungen, wie bei den Armpolypen, aus dem Leibe der Mutter hervorwachsen, sich an demselben entwickeln und zuletzt sich von ihm ablösen. Stauridium (verwandt mit Syncoryna) treibt gewöhnlich Knospen, die sich in Stauridien ausbilden; wenn es aber reichliche Nahrung hat, so entstehen an ihm, nach Dujardin, rothe Knospen, die sich allmälig in kleine Quallen gestalten, welche zuletzt sich ablösen und frei umherschwimmen. Dujardin bringt diese Quallen in eine neue Gattung, die er Cladonema nennt und neben Oceania stellt. — Schon Linné verglich die Thiere der Blätterkorallen mit Quallen; und auch der Umstand, daß die thierische Substanz der Mäandrinen ätzen und Geschwüre erzeugen soll, deutet auf Quallen und Meernesseln hin. — Eschscholtz findet im Bau der Knorpelquallen Aehnlichkeit mit Pilzkorallen, bei denen auch eine centrale vorragende Magenhöhle, von zahlreichen saugröhrenartigen Fäden umgeben, an einer Fläche des Körpers vorhanden ist, die andere Fläche aber, wie bei den Knorpelquallen, keine besondere vorstehende Organe führt. Unter den Meernesseln ist eine Art (Actinia viridula) mit einem luftführenden Organ an der Basis versehen, und wird von Quoy und Gaimard als ein Mittelding zwischen Meernesseln und Knorpelquallen betrachtet. Hollard sieht in den neben den Knorpelquallen aufgestellten Seegelquallen Mittelglieder zwischen Meernesseln und Scheibenquallen. — Lamarck nennt die *Stephanomia* eine Verbindung mehrer gallertartigen Thiere an einen freischwimmenden Cylinder, die sich den schwimmenden Polypen (Seefedern) nähern; und in der That, wenn man die einzelnen Saugröhren der Stephanomia mit Polypen vergleichen wollte, so würde sich diese Gattung den Kielfedern nähern. Uebrigens sagte auch Oken von den Seefedern, daß mit ihnen die Pflanzenthiere sich von der Erde loszureißen und an die freien Quallen überzugehen anfangen.

§ 12. Manche Quallen, z. B. Medusa aurita, capillata, bieten in ihrer Entwicklung, von dem Punkte an, wo sie aus dem Ei kommen, bis zu ihrer vollständigen Ausbildung, eine wirkliche Verwandlungsgeschichte durch die beiden vorhergehenden Klassen der Schleimthiere und Polypen dar, denn das Junge jener Arten ist, wenn es aus dem Ei kommt, ein wahres Schleimthier (*Leucophrys*), welches erst munter im Wasser umherschwimmt, indem es

am Vorderende strudelt, bis es sich irgendwo ansetzt, worauf aus dem freien Ende acht Arme hervorwachsen, so daß das Thier einen wirklichen Polypen darstellt. Dieser Polyp (Hydra tuba L. Strobilus Saars) löset sich später, durch Queerabsonderungen, in scheibenförmige Thiere auf, welche dann nach und nach zu Quallen auswachsen.

§ 13. Vierte Klasse, Strahlthiere. — Sie unterscheiden sich von den drei ersten Klassen durch festere Körperbekleidung, und dadurch, daß sie sich mittelst vorstreckbarer fühlerförmiger Füßchen festsetzen und fortbewegen; von den Schleimthieren außerdem noch durch beträchtlichere Größe und daß sie nicht mittelst haarförmiger Organe schwimmen. Doch finden in allen diesen Merkmalen manche Modifikationen und Ausnahmen statt; auch hat man in neuern Zeiten mit den Seewalzen manche Gattungen vereinigt, die sich theils durch Mangel der Füßchen, theils durch einen zarten gallertartigen Körper, und durch abweichende innere Organisation, sehr von den eigentlichen Seewalzen unterscheiden und sich zum Theil (wie die Priapel und Sipunkel) den Würmern, zum Theil (z. B. Synapta) den Quallen näher anschließen.

Wenn wir die Verwandtschaften der Strahlthiere mit den vorhergehenden Klassen aufsuchen, so zeigt es sich bald, daß schon durch die Benennung Strahlthiere eine Hauptähnlichkeit mit den meisten Gattungen jener angedeutet wird, indem bei Quallen Polypen und Strudelthierchen, solche strahlige Stellungen der Arme, Fühler oder anderer Organe um den Mund stattfinden, wie bei den eigentlichen Strahlthieren.

§ 14. Die Strudelthierchen und Aufgußthierchen sind nun freilich, sowol durch ihre Kleinheit als durch ihren ganzen übrigen innern und äußern Bau, so wie auch durch ihr ganzes Benehmen, durch ihre lebhaften und gewandten Bewegungen des ganzen Körpers, und durch die Art und Weise, wie sie ihre Organe in Thätigkeit setzen, hinlänglich von den Strahlthieren verschieden; doch nennt Oken seine Gattung Spurrel (Arten der Nackenaugen und Dreibärte) das Vorbild oder einen Embryo von Seewalzen; und eben so können auch die Sternscheiben, wegen des scheibenförmigen, mit gegen das Centrum gerichteten Einschnitten versehenen Körpers, an Seesterne erinnern. Besonders tief sind diese Einschnitte an Euastrum crux melitensis, welches daher auch der Form der Seesterne am meisten entspricht. — Wenn aber auch die Aufgußthierchen und Strudelthierchen nicht unmittelbar in Strahlthiere übergehen, so hängen sie doch mittelbar mit ihnen zusammen, durch die Polypen und Quallen, denn wir haben gesehen, wie die Aufgußthierchen in Polypen und Quallen, und diese beiden wieder unter sich in einander übergehen, und im folgenden § werden wir uns eben so von der

Verwandtschaft der Polypen und Quallen mit den Strahlthieren überzeugen.

§ 15. Es ist bekannt, daß manche Naturforscher die Meernesseln mit den Quallen, andere wieder diese letzten mit den Strahlthieren, noch andere überhaupt die Polypen mit den Strahlthieren vereinigen, was allein schon ein Beweis für die Behauptung sein dürfte, daß diese Thiere nicht durch scharfe Gränzen von einander geschieden sind.

Unter den Seesternthieren könnten die Haarsterne den Meernesseln gegenüber gestellt werden, da sie, außer den langen Strahlen am Rande des scheibenförmigen Körpers, noch einen besondern Kranz viel kürzerer fadenförmiger Strahlen um den Mund haben, welcher dem Fühlerkranze der Meernesseln analog ist; und wie der Mund der Haarsterne eine vorstehende Röhre bildet, so ist auch der Mund der Seeanemonen etwas vorstreckbar. — Noch ist hier die *Lucernaria* unter den Meernesseln zu erwähnen, welche, wegen des scheibenförmigen freien Endes des Körpers, das sich in strahlenförmige Arme verlängert, ein weicher, mittelst eines Stieles festsitzender Seestern genannt werden könnte, zumal da sie sich oft auch frei bewegt und dann, wie die Seesterne, mit nach unten gerichtetem Munde langsam umherkriecht, auch, wie bei jenen, die Eierstöcke in den großen Seitenstrahlen oder Armen liegen, so daß man sie, mit Oken, einen gallertartigen Seestern nennen könnte, und da ihre Arme am Ende Fühler tragen, so möchte man ihr die Medusensterne gegenüber stellen, deren Arme vielfach gablig getheilt sind und sich in feine Ranken endigen. — Geringere Analogien bietet die Beziehung der Seeigelthiere zu den Meernesseln dar: Man könnte auch hier die *Lucernaria* mit jenen vergleichen, namentlich mit den Schuppenigeln, oder auch in *Echinanthus* schon eine Annäherung an die Meernesseln erblicken; allein die Verschiedenheit beider ist doch zu groß, als daß jene Analogien von einiger Bedeutung sein könnten.

§ 16. Die Verwandtschaft zwischen Seewalzen und Meernesseln hat veranlaßt, daß selbst mehre Naturforscher der neuern Zeit beide in Eine Ordnung vereinigt haben; Holothuria doliolum wurde von Pallas für eine Meernessel gehalten. Besonders stritt auch Oken für jene Vereinigung, indem er sich darauf stützte, daß die Meernesseln einen ächten abgesonderten häutigen Magen haben, wie er sich weder bei den Polypen noch bei den Quallen finde, und daß die Längskanäle, die in der Haut der Meernesseln liegen sollen, so viele Aehnlichkeit mit den Wassergefäßen der Strahlthiere zeigen, daß sie schon deshalb mit diesen verbunden werden müssen. Zuletzt erklärt Oken jedoch, daß die Meernesseln zwar in gewisser Hinsicht Aehnlichkeit mit Holothurien haben, sich aber von ihnen durch Mangel des

Gefäßsystems und des Afters unterscheiden, und daß er jetzt keinen Anstand nehme, die Meernesseln zu den Polypen zu stellen, da unter letztern auch manche einen besondern Magen haben, in den sich sogar die Eiergänge öffnen, wie bei den Aktinien. Doch ist ihr Magen nicht so frei und abgesondert wie bei den Seewalzen, denen sie überhaupt in der innern Organisation nachstehen; aber einen Uebergangspunkt zwischen Polypen und Strahlthieren bezeichnen sie gewiß. Das Wassergefäßsystem der Meernesseln ist fast so wie bei den Holothurien. Schweigger erwähnt zwar Röhren, durch welche die Meernesseln Wasser einziehen, aber aus dem gleich darauf folgenden Zusatze „welches (Wasser) ihre Eingeweide umspühlt," sieht man, daß jene Röhren nicht dem Wassergefäßsysteme der Strahlthiere analog sind, sondern den kleinen Röhren, durch welche Seeigel und Seesterne das Wasser einnehmen, welches die Eingeweide umspühlt. — Die Seewalzen stehen auch in der Mitte zwischen den übrigen Strahlthieren und den Meernesseln. Mit diesen haben sie die Fühler gemein, mit jenen die Füßchen; und da bei *Thyone*, unter den Seewalzen, die Fühler am Ende gefasert sind, so erinnert dieses an die Arme der *Lucernaria*, welche am Ende zahlreiche Fühler tragen. — Wenn es gegründet sein sollte, daß Holothuria digitata sich auch durch Theilung vermehren könne, so wäre dieses eine Eigenschaft, die noch auf die niedrigern Polypen hindeutete. Eben so ist auch die Reproduktionskraft der Seesterne noch ein Zeichen niedrigerer Stellung.

Hier ist noch Etwas in Bezug auf Encriniten und Pentacriniten zu erwähnen. Früher kannte man von diesen Geschöpfen nur fossile Arten, und zwar eine bedeutende Anzahl, aber man hielt sie für Korallenstämme und glaubte, daß die Erhabenheiten an den Furchen ihrer Arme, Polypenzellen gewesen wären, bis die nähere Untersuchung des noch lebenden Encrinus caput medusae bestimmtern Aufschluß darüber gab, daß jene Geschöpfe als gestielte Seesterne zu betrachten sind. Später wurde die Entdeckung gemacht, daß die Haarsterne in ihrer frühesten Jugend wirklich gestielt sind und mit dem Stiele sich festsetzen können. Ehe man dieses wußte, hielt man jene jungen Thiere für wirkliche noch lebende Encrinen und nannte sie, da sie an den Küsten von England entdeckt waren, Encrinus europaeus. Auch stellen diese jungen Haarsterne, wegen ihrer geringen Größe und der weichen Beschaffenheit ihres Körpers, recht gut einen Armpolypen mit langen Armen dar, und ließen sich leicht mit einem solchen verwechseln. Eben so würde *Pentatremites*, wenn es sehr kleine Arten der Gattung geben sollte, die Hydra corynaria vergegenwärtigen, welche sich übrigens eben so gut auf Encrinus beziehen läßt, wenn man den eirunden Körper als den Körper oder die Scheibe des Encrinus, und die unter jenem Körper sitzenden Fühler als Arme betrachtete. Doch bleibt noch immer auch der Unterschied, daß die

Armpolypen willkürlich ihren Platz verändern können, während die Encrinen angewachsen sind. — Wie aber, nach dem was vorher angeführt worden ist, *Encrinus* als ein gestielter Haarstern betrachtet werden muß, so kann füglich *Pentatremites* (*Echinosphaerites*) einen gestielten Seeigel darstellen, wie denn auch eine Art desselben von Mitchell als ein Seeigelthier aus der Gattung Galerita beschrieben worden ist.

§ 17. Mertens stellt die Knorpelquallen den Seesternen zunächst, wegen des übereinstimmenden Baues. Oken sagt von Medusa capillata, daß sie ein Thier sei, welches völlig in die Medusensterne übergehen wolle, wie er denn überhaupt die Seesternthiere krustige Quallen nennt. Nach Lamark machen Medusa frondosa und andromeda den Uebergang zu den Schlangensternen. Schweigger stellt die Melonenquallen den Seeigeln zunächst, sowol wegen der ganzen Gestalt, als auch wegen der reihenweise stehenden Blättchen, welche, eben so wie die Füßchen der Seeigel, durch Verbindung mit unter ihnen verlaufenden Gefäßen, aufgerichtet zu werden scheinen. Man könnte demnach die Seeigel krustige Melonenquallen nennen. — Früher waren manche Quallen mit Seewalzen vereinigt, da beide, durch den weichen Körper, einige Aehnlichkeit haben.

§ 18. Fünfte Klasse, Saugwürmer. — Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden Klassen dadurch, daß sie mit Ansaugenäpfchen und Augen, oder wenigstens mit eins von beiden versehen sind. Die Einmundsauger scheinen jedoch weder Augen noch andere Ansaugenäpfchen, außer dem Mund, zu haben.

Diese Thiere schließen sich, durch manche Gattungen, an die Schleimthiere, und zwar zunächst an die Aufgußthierchen an. — Die Schwanzthierchen wurden von frühern Naturforschern mit mehren geschwänzten Aufgußthierchen unter dem Gattungsnamen Cercaria verbunden, bloß deshalb, weil, wegen des geschwänzten Körpers, einige Aehnlichkeit zwischen beiden sich zeigte. Dergleichen sind die Schwanzmonaden, manche Kugelthierchen und Aenderlinge, die Doppelhalsthierchen und Schleppthierchen. Da aber diese Aufgußthierchen weder Saugnapf noch deutlichen Mund und Augen haben, so stehen sie viel niedriger als die Schwanzthierchen, und können, wegen übereinstimmender Form des Körpers, allenfalls nur wie niedrigere Vorbilder von jenen betrachtet werden. Etwas höher stehen schon Euglena longicauda und die Fadenschwänze, die, außer dem Schwanze, auch mit Augen versehen sind. So treffen wir ebenfalls mehre Gattungen von Strudelthierchen (Mantelfischchen, Nackenaugen, Zweiaugen, Kreisaugen) in der frühern Gattung Cercaria an. — Zu solchen Vorbildern gehören auch die Samenthierchen,

welche von einigen Schriftstellern ebenfalls mit den Schwanzthierchen in dem erwähnten weitern Umfange verbunden werden. Sie kommen mit den wahren Schwanzthierchen übrigens darin überein, daß sie in andern Thieren leben, und daß sie, nach Ehrenberg, auch im Innern wie jene gebauet sind; und werden deshalb von manchen Schriftstellern, die aus den Binnenwürmern (Eingeweidewürmern, Entozoa), zu denen auch die meisten Saugwürmer gehören, eine besondere Klasse bilden, mit in diese gestellt. Namentlich sollen die Samenthierchen des Bären ganz die Gestalt der eigentlichen Schwanzthierchen und auch unterwärts zwei runde dunklere Stellen haben, die vielleicht Ansaugenäpfe, wie an Plattwürmern, sein können. Auch an den Samenthierchen des Menschen und des Elephanten will Ehrenberg unterwärts einen Saugnapf gefunden haben, den jedoch v. Siebold läugnet; und Henle und Schwann sahen an den Samenthierchen des Regenwurms eine Sauggrube wie an den Schwanzthierchen. — Die durch v. Bär entdeckte Gattung *Bucephalus*, welche ich vorläufig unter die schwanzthierförmigen Aufgußthierchen gestellt habe, weil sich weder Mund noch Ansaugenapf an ihr zeigt (obgleich v. Bär einen Mund an ihr vermuthet) hat in Hinsicht der Erzeugung in knotigen Fäden im Innern mancher Schnecken, viel Analogie mit den wahren Schwanzthierchen, bei denen eine ähnliche Erzeugung stattfindet. — Theils werden die Schwanzthierchen auch als eine Verbindung von Egelwürmern und Zitterthierchen betrachtet, welches indeß nur auf einer oberflächlichen Uebereinstimmung des Schwanzes der Schwanzthierchen, nach seiner Form und Bewegung, mit Zitterthierchen beruhet. Jener Schwanz, welcher schlängelnde Bewegungen macht, reißt sich bei Cercaria ephemera endlich los, schleudert sich noch einige Minuten lang im Wasser umher, und stirbt dann; er lebt also für sich nicht fort. — Ueber die Beziehung von Gregarina zu den Saugwürmern s. § 34. — Noch ist zu bemerken, daß die Urnenthierchen und Trompetenthierchen, welche Ansaugescheiben auf dem Rücken haben, hiedurch einigermaßen an Saugwürmer erinnern; und daß mehre Börsenthierchen und eine Art Längethierchen (Paramecium compressum) in den Därmen anderer Thiere leben, wie viele Saugwürmer, wie denn die Längethierchen auch in der Gestalt den Egelwürmern nahe kommen.

Müller sagt von einigen seiner Zitterthierchen, nämlich von Vibrio sagitta (zu Euglena E. gehörend) und von V. intermedius (Amphileptus fasciola E.), daß sie sich wie Plattwürmer und Egelwürmer bewegen. Gruithuisen findet an Planaria infusoria Aehnlichkeit mit einer kleinen *Trichoda*. Oken möchte manche Plattwürmer, die sich durch Theilung vermehren, zu den Aufgußthierchen bringen, z. B. Planaria rostrata und marginata, welche den Busenthierchen ähneln. Ueberhaupt kommen unter letztern alle kriechende Arten, in

ihrer Bewegung, den Plattwürmern nahe; und von *Colpoda* (Amphileptus) meleagris sagt Müller, daß sie überdem auch in ihrem innern Bau mit den Plattwürmern übereinstimmen. — Manche bisher zu den Längethierchen gezählte Arten sollen einen deutlichen Bauchsaugnapf haben, weshalb v. Bär sie ungeschwänzte Schwanzthierchen nennt; und wenn an diesen Arten ein deutlich ausgebildeter Mund sich entdecken lassen würde, so dürften sie auch wol in die Klasse der Saugwürmer zu versetzen sein, von denen sie sich nur durch geringere Größe unterscheiden. Paramecium oceanicum (Astasia?) gehört, nach Eschscholtz, zu denjenigen Plattwürmern, die sich im Meere aus einem Faden entwickeln. — Die Eigenschaft mancher Aufgußthierchen und aller Strudelthierchen, mittelst haarförmiger Organe am Vorderende des Körpers einen Wasserstrudel zu erregen, hat man auch bei einigen Plattwürmern (z. B. an Planaria teres) und an eben ausgekommenen Egelwürmern gemacht. Unter letztern sind besonders die Jungen der Distoma nodulosa, da sie noch keinen Saugnapf haben, sondern ihr Körper mit strudelnden Wimpern besetzt ist, den Längethierchen so ähnlich, daß man sie nicht von diesen unterscheiden kann. Auch die Jungen von D. cygnoides und hians haben Aehnlichkeit mit Längethierchen; und vielleicht sind manche der letztern nichts anders als junge Saugwürmer. Dujardin hält sich für überzeugt, daß auch manche Arten von *Leucophra* und *Bursaria* Müll. nur junge Egelwürmer sind.

§ 19. Weit wenigere Annäherungen finden wir zwischen Saugwürmern und Polypen, und eigentliche Uebergänge gar nicht. — Die große Lebenskraft und Reproduktionskraft, so wie die Vermehrung durch mechanische Theilung des Körpers, welche bei den Armpolypen statt hat, ist auch bei den Plattwürmern wieder anzutreffen; und eben so können wir die verzweigten und gleichsam mit der Wurzel festgewachsenen Fortpflanzungsstämme mancher Egelwürmer mit festsitzenden Polypenstämmen, etwa mit Röhrenkorallen, vergleigleichen. Die zu den Saugwürmern gestellte Gattung *Peltogaster* soll sich den Meernesseln nähern (wie?). Es sind dies aber nur einzelne Analogien, die noch keine Uebergänge bilden.

Eben so verhält es sich damit, wenn Chiaje und v. Schönberg die Plattwürmer den Quallen zur Seite setzen, wegen des ähnlichen Cirkulationssystemes, das bei den Plattwürmern nur weniger entwickelt sei, und wobei auch die Lage des Mundes in der Mitte der Unterseite mancher Plattwürmer mit in Betracht gezogen werden könnte.

Auf gleiche Weise ist endlich noch Heusingers Aeußerung zu nehmen, daß die beiden ästigen Stämme des Nahrungskanals der Egelwürmer (Distoma hepatica) an den ähnlichen Bau des Darmes der Seesterne erinnern.

§ 20. Sechste Klasse, Weichthiere. — Von den übrigen Fehlwirbelthieren unterscheiden sie sich 1) durch einen weichen ungegliederten Körper, welcher entweder mit äußern Kiemen, oder mit einer äußern Athmungsöffnung versehen ist, die zu den innern Athmungsorganen führt; 2) dadurch, daß der Körper meist eine muskulöse Hülle (den Mantel) bildet, die einen besondern Eingeweidesack umgiebt. — Das letztgenannte Merkmal würde die Klasse am besten von den übrigen Klassen der Fehlwirbelthiere unterscheiden, wenn es immer deutlich und vollständig hervorträte, was jedoch nicht allemal der Fall ist, so daß bei manchen Schnecken, z. B. bei den Erdschnecken, nur noch eine Spur des Mantels vorhanden ist.

§ 21. Von Verwandtschaften dieser Thiere zu den vorhergehenden Klassen ist Folgendes zu merken:

a) Verwandtschaften zu den Schleimthieren. — Was hier zuvörderst die Fehlköpfer betrifft, so könnte die Erscheinung, daß abgelöste Atome von Muschelthieren eben solche rotirende Bewegungen im Wasser zeigen, wie z. B. die Kugelthierchen, die einzelnen Körpertheile der Muschelthiere schon als Aufgußthierchen betrachten lassen; allein es sind noch andre Analogien zwischen diesen beiden Thierklassen vorhanden, und namentlich ist das Strudeln, welches wir unter den Schleimthieren sehr häufig wahrnehmen, auch an den Kiemen mancher Weichthiere entdeckt worden. Ob dieses Strudeln aber von seinen Haaren herrühre, wie bei den Schleimthieren, scheint wenigstens nicht immer der Fall zu sein. Carus schreibt es einer oscillirenden mikroskopischen Bewegung der Oberfläche der Kiemen zu. An den Athmungsorganen der Salpen sind es, nach Meyen, äußerst feine mikroskopische Wärzchen, die sich vorstrecken und einziehen können und durch ihre Bewegung eine Wasserströmung hervorbringen; er fügt hinzu, daß nur die kleinen Wärzchen, welche Ehrenberg an den Enden von *Closterium* lunula entdeckt hat, mit denen der Salpen zu vergleichen seien. — Von *Leucophra* heteroclita (Schnattel O.) erinnerte früher schon Oken, daß sie ganz einer Ascidie gleiche, indem er die beiden retraktilen Organe an einem Ende derselben für die beiden Ascidienöffnungen erklärte, wozu noch der Umstand kam, daß das Thier im Meere lebt und mit bloßen Augen sichtbar ist. Durch Raspail's Entdeckung, daß jene Leucophra zu Alcyonella fluviatilis gehört, ist die Okensche Meinung gewissermaßen bestätigt worden, denn nachdem an den Polypen der Alcyonella Mund und After gefunden ist, von denen der letzte unterhalb des ersten liegt, hat man die Aehnlichkeit zwischen diesen Alcyonellen und den Ascidien ziemlich allgemein anerkannt. — v. Bär redet von einem runden Thierchen mit zwei Oeffnungen, welches vielleicht unter Müllers *Vorticella versatilis* (Ophrydium) versteckt sei, von ihm selbst aber als eine *Ascidia* im Kleinen, oder als ein Mittelglied zwischen

Ascidien und Kugelthierchen betrachtet wird; wie er überhaupt in letztern nichts weiter als die Prototypen der sogenannten zusammengesetzten Ascidien (Haufenscheiden) erkennt. Ueberhaupt können manche Magenthiere, bei denen man eine Verbindung mehrer Individuen wahrnimmt, an zusammengesetzte Seescheiden erinnern, z. B. schon mehre Monadinen (Traubenmonaden, Theilmonaden, Brautmonaden), dann auch mehre Kugelthiere, welche in ihrem Innern Junge erzeugen, die mit ihnen verbunden bleiben (Beerenkugel, Ruderthierchen, Kugelthier), besonders die Strahlenaugen, wo die Jungen in regelmäßigen Kreisen, mit den Schwänzen nach Innen gerichtet, ansitzen, weshalb sie namentlich mit Feuerwalzen verglichen werden könnten. So hängen sich auch oft mehre Individuen von Chlorogonium euchlorum in rollende Gesellschaftskugeln zusammen. Vielleicht sind auch manche Glockenthierchen in der Jugend in solchen Gallertkugeln vereinigt. So möchten auch, unter den Ascidien, die *Bipapillaria*, und besonders Ottos Ascidia clavigera, da sie sehr klein ist und sich nicht festsetzt, sondern im Wasser treibt, an Kugelthiere erinnern können. — Andere Systematiker sind noch weiter gegangen und haben die ganze Klasse der Schleimthiere aufgehoben, und die verschiedenen Gattungen derselben unter die übrigen Klassen der Fehlwirbelthiere vertheilt. So hat Reichenbach z. B. die Wechselthierchen, Monaden, Stabthierchen und Kugelthierchen mit den Ascidien in Eine Familie zusammengestellt. So gern wir nun auch zugeben, daß manche Gattung der Schleimthiere eine vollkommnere und zusammengesetztere Organisation habe, als man bisher annahm, und also auch in Systeme höher hinaufrücken muß, so scheint es doch noch zu voreiig zu sein, wenn man jene Thiere insgesammt schon jetzt auf die eben erwähnte Art vertheilen wollte, denn selbst die Ehrenbergschen Entdeckungen in diesem Felde haben noch ihre Widersacher, die die Richtigkeit jener wenigstens zum Theil läugnen. Und wenn auch die höhere innere Organisation der Schleimthiere sich wirklich bestätigen sollte, so bieten doch ihre Kleinheit, Zartheit, schnelle Beweglichkeit, Strudelhaare u. s. w. immer noch Merkmale dar, wodurch sie sich von Polypen, Weichthieren, Würmern u. s. w. unterscheiden. — Die zweischaligen Aufgußthierchen, z. B. die meisten Gattungen aus der Familie der Stabthierchen, erinnern an Muschelthiere.

§. 22. Die Strudelthierchen sind im Ganzen höher organisirt als die Aufgußthierchen. Man hat schon öfters die mit einer zweiklappigen Schale versehenen Schildräderthierchen mit Muschelthieren verglichen, auch wol gemuthmaßet, ob nicht hin und wieder junge Muschelthierbrut für Schildthierchen gehalten sein möchte. — Das Vierbladt, welches wegen des gewimperten Strudelorgans zu den Strudelthierchen gehört, ist durch seine innere Organisation,

da der Mund durch eine Speiseröhre in den Magen führt, und von diesem ein Darm ausgeht, der sich im After endigt, den Ascidien genähert. Es ist eine Linie lang, also zwar noch klein, jedoch größer als die übrigen Strudelthierchen; und wenn es wirklich Fühler mit Augen haben sollte, wie Dutrochet entdeckt haben will, so stände es überhaupt den Schnecken näher; allein nach Ehrenberg sind diese vermeintlichen Fühler mit Augen nicht solche, sondern wahrscheinlich Athmungsröhren. — Es giebt noch einige Schildräderthierchen, die durch eine ähnliche Organisation und durch das Futteral, welches den weichen Körper einschließt, mit dem Vierbladt übereinstimmen (die Familie der Blumenfischchen E.) und also, mit diesem, sich den Ascidien nähern. Auch bei mehren andern Räderthierchen hat man eine gleiche Einrichtung beobachtet. Nach v. Bär wäre vorzüglich das Hufeisenthierchen durch die beiden Lappen, die das Thier ausbreitet, ein wirkliches Mantel-Weichthier, da noch dazu sein Leib ein wahrer unregelmäßiger Weichthierleib ist, und das Strudeln, welches aus zuckenden Bewegungen der am Rande der Lappen sitzenden feinen Tentakeln hervorgeht, eben so bei den Tentakeln des Mantelrandes der Muschelthiere erscheint. Solch einen Strudel erregen mehre Weichthiere, um Athemwasser, und mit demselben auch Nahrung, einzuziehen. Besonders ist hier *Umbrella* (Gastroplax), eine den Seehasen verwandte Gattung, anzuführen, bei welcher das Strudelorgan als zwei Trichter vortritt. — Wie wir im vorhergehenden § gesehen haben, daß unter den Aufgußthierchen bei manchen Arten mehre Individuen in eine Gallertkugel vereinigt vorkommen, so treffen wir dergleichen auch unter den Strudelthieren an, z. B. die Hufeisenthierchen und Sonnenschirmthierchen, deren Gallertkugeln mit Jungen als Vorticella socialis aufgestellt waren und von Schrank als Gattung, unter dem Namen Linza, aufgeführt wurden, in welcher aber die Linza pruniformis vielleicht zu Vorticella versatilis (s. § 21) gehört. Alle diese zusammengesetzten Thiere erinnern an Haufenscheiben.

§ 23. Zu den Ordnungen der Schnecken und Kopffüßler finden weniger Annäherungen statt, da diese Thiere noch höher organisirt sind. Es ist fast nur im Embryonenzustande, daß die Schnecken den Schleimthieren gleichen, indem sie dann im Ei, mittelst feiner Haare, die den Körper entweder ganz oder zum Theil bekleiden, rotiren. Bei manchen Schneckenarten findet diese Erscheinung selbst noch an den ebenausgekommenen Jungen im Wasser statt. An den Embryonen von *Limax* griseus sah Dujardin, daß sie außerdem den Körper an verschiedenen Stellen fühlerförmig verlängerten, wie die Wechselthierchen unter den Aufgußthierchen; auch daß sie sich, wie letztere, in Körner auflösten. Es giebt auch Schneckenembryonen, welche jederseits am Kopfende eine weite Oeffnung haben, um welche ein Wimpernkranz strudelt, wie an Strudelthierchen.

Eben so verhält es sich auch mit dem Fötus der Kopffüßler im Ei. — Mehre Strudelthierchen, besonders Ruderthierchen, haben Augen (vergl. Vierbladt im § 22), wodurch sie also auch den Schnecken näher rücken. Höckerthierchen und Schiffchen kriechen mittelst eines schneckenfußartigen Fortsatzes, und die Prachtschiffchen kriechen, wie Schnecken, auf dem Bauche. Die mit einem Schilde bedeckten Aufgußthierchen, z. B. einige Panzermonaden, Kapselthierchen, Schildthierchen u. s. w. erinnern an Napfschnecken. — Einige Naturforscher verbinden die Glockenthierchen und Räderthierchen mit den Kopffüßlern und stellen sie an die Spitze derselben, indem sie letztere nur als höhere Formen von jenen betrachten; allein zu dieser Vereinigung hat man sich wol nur durch gewisse äußere Aehnlichkeiten bestimmen lassen, da beide Thierklassen in allen übrigen Stücken weit genug getrennt sind und kein Uebergang zwischen ihnen stattfindet. So sieht z. B. die von Ehrenberg gelieferte Abbildung des Kronenrädchens täuschend wie ein Kalmar aus, dessen Vorderkörper aus dem sackförmigen Mantel hervorragt. — Anders aber verhält es sich mit den Löcherfüßlern, die man bisher vorläufig mit den Kopffüßlern vereinigt hatte, weil ihre Gehäuse, durch die mehrkammrigen Abtheilungen derselben, einige Analogie mit denen der Röhrenfüßler zeigten, deren weiche Thiere später aber, durch Dujardin, den Aufgußthierchen verwandt, namentlich den Wechselthierchen, Schmelzthierchen, Kapselthierchen und Gromia nahe stehend, befunden wurden; besonders soll Gromia fluviatilis sich ganz wie eine Miliola verhalten. Am nächsten aber stehen ihnen, unter jenen Aufgußthierchen, die Gattungen der Familie der Kapselthierchen, welche mit einer Kapsel versehen sind, aus der sie die Gliedmaßen hervorstrecken, besonders Difflugia proteiformis, oblonga und acuminata, deren Kapseln mehr geschlossen sind (vergl. § 27).

§ 24. b) Verwandtschaften der Weichthiere zu den Polypen. — Unter den Fehlköpfern ist auf den ersten Ueberblick keine Gattung, welche sich den Polypen näher anzuschließen scheint, denn keine ist mit Greifarmen um den Mund versehen; sonst könnten, unter den Freipolypen, Schweigger's Monohyla petalopoda als Thiere betrachtet werden, die, da sie auf einer gemeinschaftlichen Basis emporwachsen und festsitzen, zwischen Nacktpolypen und Haufenscheiden in der Mitte ständen; aber die Organisation beider ist zu verschieden, so daß jene Analogie gar nicht in Betracht kommen kann. — Eine andere Analogie zwischen Fehlköpfern und Polypen besteht darin, daß die jungen Phallusien polypenartig aus den alten hervorwachsen (wobei freilich noch genauer zu untersuchen wäre, ob nicht vielleicht Eier an der Oberfläche des Thieres sich festsetzen und entwickeln). — Manche betrachten überhaupt die Ascidien als den Uebergangspunkt von den Weichthieren zu den Meernesseln; auch finden

zwischen jenen und diesen einige Analogien statt, da beide von gleicher Größe sind, mit der Basis festsitzen (was jedoch bei den Meernesseln willkürlich ist) u. s. w.; und wenn die Beobachtung, welche v. Spix gemacht haben will, daß die Eiergänge der Meernesseln (namentlich der Seeanemonen) in den Magen sich öffnen, und die Meinung, welche Carus von den Ascidien hegt, daß die Eier derselben durch den Kiemensack, der, bei jungen Ascidien, von dem Magen noch nicht sehr getrennt sei und die Funktion desselben mit zu verrichten scheine, ausgeleert würden, gegründet wären, so ließe sich auch hier eine Analogie zwischen beiden Thierordnungen nicht verkennen. Allein der Mangel des Afters, die um den Mund vorstehenden Fangarme u. s. w. sind beständig Merkmale, welche alle Freipolypen, also auch die Meernesseln, wesentlich von den Ascidien trennen, denn obgleich einige Gattungen von Haufenscheiden (Diazona, Distoma, Sigillina, Synoicum) nach Savigny Fühler haben sollen, so sind diese sogenannten Fühler doch viel kürzer als die der Polypen, dienen auch nicht zum Fangen, können in den Mund zurückgezogen werden, oder sind vielmehr in der Regel zurückgezogen, müssen, wenn sie hervorstehen, nur als zahnförmige aufgerichtete Randanhängsel betrachtet werden, so ohngefähr wie die Zähne um die Mündungen der Mooskapseln; Schweigger hat sie auch Zähne genannt.

§ 25. Mehr Annäherung findet schon zwischen den Korallenpolypen und den Seescheiden statt. Unter jenen sind es besonders die Korkschwämme, welche hier in Betrachtung kommen, da man früher auch die Haufenscheiden für Arten von ihnen gehalten hatte, bis man in neuern Zeiten entdeckte, daß die einzelnen Thiere eines Stammes keine Polypen, sondern, ihrem ganzen Baue nach, Ascidien sind und sie nun neben diese stellte. Vielleicht sind unter den Korkschwämmen noch jetzt manche Haufenscheiden verborgen, wie man z. B. von Alcyonium corniculatum und stellatum vermuthet, daß sie zu den Haufenscheiden gehören und sich den Feuerwalzen nähern möchten. Der Umstand, daß hier mehre Thiere an Einem Stamme vereinigt sind, ist ganz korallenpolypenartig und konnte um so eher täuschen, da die einzelnen Thiere in der Regel sehr klein, wie die meisten Korallenpolypen, sind. Durch diese Entdeckung wurden die Naturforscher auf weitere Untersuchung der Korallenpolypen hingeleitet, und sie fanden denn auch unter diesen noch viele, die in ihrem Baue, besonders durch Mund- und After-Oeffnung, von den eigentlichen Polypen (Nacktpolypen) abweichen, und den Seescheiden, besonders den Haufenscheiden, näher verwandt zu sein scheinen. Nach Lamouroux Ausspruch lassen die Korallenpolypen gar keinen Vergleich mit den Nacktpolypen zu, sondern stehen viel näher den Weichthieren, namentlich den Seescheiden. Nach ihm sind die Polypen der Rindenkorallen und der Korkschwämme in eine reizbare Membran ge-

hüllt, welche die innere Wand der Zellen bekleidet und zwischen Rinde und Axe sich ausdehnt; diese Membran sei mit dem Sack der Seescheiden und dem Mantel der Weichthiere zu vergleichen. Er vereinigt auch die Korkschwämme mit den Haufenscheiden. — So sind auch die Polypen der Netzkorallen, namentlich der Krustenkorallen, als Thiere erkannt worden, die mit Mund und After versehen sind, und im Bau den Haufenscheiden entsprechen, weshalb sie auch von Audouin zusammengesetzte Ascidien mit Polypenarmen genannt werden. Nach Edwards stehen die Haufenscheiden jenen Polypen näher als den übrigen Weichthieren, durch Vereinigung mehrer an Einem Stocke, Knospenbildung, Cirkulationsapparat; mit den Fehlköpfern haben sie mehr Aehnlichkeit im Verdauungs- nnd Athmungs-Apparat. Er möchte aus ihnen eine besondere Ordnung bilden zwischen Weichthieren und Polypen. — Ferner hat man auch an den Polypen der Seefedern einen gleichen Bau entdeckt wie an den Haufenscheiden; und Treviranus macht namentlich bei den Kielfedern darauf aufmerksam, wie diese, durch den walzenförmigen hohlen Körper, der an seinem untern Ende Wasser einzieht, auswärts aber mit Polypen besetzt ist, den Feuerwalzen entsprechen. — Thompson fand, daß die Polypen mancher Blasenkorallen einen Mund, Magen, Darm und After haben, also ebenfalls durch diese Organisation mit den Seescheiden übereinstimmen. — Lesueur vermuthet eine Aehnlichkeit zwischen *Botryllus* und den Polypen von *Maeandrina* sinuosa. — Nach Dumortier sind die Polypen der Flußschwämme, die Meernesseln und wahrscheinlich alle Seepolypen mit einem After versehen, der dieselbe Lage wie bei den Seescheiden haben soll.

Die meisten der erwähnten Korallenpolypen unterscheiden sich zwar theils durch die Arme oder Fangfühler, theils auch dadurch, daß sie mit einem härtern, hornartigen oder erdigen oder steinharten Stamme verbunden sind, von den Haufenscheiden, allein die Fühler sind von verschiedener Länge und verlieren sich in einigen Arten fast ganz, z. B. bei manchen Korkschwämmen und Sternkorallen, und an einigen Punktkorallenpolypen sind sie in der That ganz verschwunden. Was aber den Stamm betrifft, so ist einerseits der mancher Korkschwämme schon weicher, lederartig oder fleischig (z. B. an Seefedern und einigen Korkschwämmen), der einiger Blasenkorallen selbst gallertartig; andererseits erwähnen Audouin und Edwards zusammengesetzte Seescheiden, die nicht sowohl durch den gallertartigen Körper zusammenhängen, sondern durch Zellen kohlensauren Kalkes, in denen sie festsitzen, also wie bei Steinkorallen und Netzkorallen, deren letztere ihnen nahe verwandt zu sein scheinen.

Um hinsichtlich der allgemeinen Uebereinstimmung der Seescheiden und Korallenpolypen zu einem gewissen Resultat zu gelangen, müßte noch entschieden werden, ob bei letztern die obere Oeffnung in einen Kiemensack führe, wie bei den Seescheiden, oder gleich in den Magen, wie bei den Freipolypen, dann, ob der innere Nahrungskanal bei ihnen ein wirkliches Eingeweide sei, wie bei den Seescheiden, oder ob er bloß in die Körpermasse ausgehöhlte Kanäle und Erweiterungen bilde, wie bei den Nacktpolypen. Indeß müssen wir jedenfalls einerseits die Haufenscheiden (namentlich Botryllus und Verwandte) andererseits die weichstämmigen Korkschwämme als die Verbindungspunkte beider Klassen anerkennen.

§ 26. Was nun die Schnecken betrifft, so findet sich zwischen ihnen und den Polypen nirgends ein haltbarer Verbindungspunkt. Die Kopffüßler hingegen haben wieder mehr äußere Aehnlichkeit mit den Polypen. Schon der Umstand, daß die Nacktpolypen und die Thiere der meisten Korallen in neuern Zeiten Polypen genannt, also mit einem Namen belegt wurden, der zu Aristoteles Zeiten die Seepolypen bezeichnete, läßt auf eine gewisse Aehnlichkeit schließen; und wenn wir einen Armpolypen mit sackförmigen Körper und acht bis zehn um den Mund gestellten langen beweglichen Armen betrachten, so werden wir sogleich an Seepolypen erinnert. Alles übrige in der Organisation beider Thiere ist aber ganz verschieden und läßt keine Annäherung zu. Wenn dennoch einige Naturforscher die Kopffüßler als höhere Formen der Polypen betrachten, und darauf hindeuten, daß in beiden auch der innere Nahrungskanal und die Lage des Mundes und Afters übereinstimme, so würden hier wieder besonders die Korallenpolypen gemeint sein, namentlich die Polypen der Flußschwämme, deren Fühler, nach Dumortier, an der Wurzel durch eine Membran verbunden und an der innern Seite mit Wärzchen besetzt sein sollen, wodurch die Aehnlichkeit dieser Organe mit den Armen der Seepolypen noch mehr hervorgehoben würde. Uebrigens sind auch die Arme der Armpolypen und der Polypen einiger Blasenkorallen und Nelkenkorallen mit ähnlichen Ansaugewärzchen besetzt. Da jedoch die Korallenpolypen festsitzen, und zwar meist ihrer mehre an einem härtern Stamme, und da sie viel kleiner, auch, so viel man bis jetzt weiß, innerlich wie äußerlich viel einfacher und niedriger gebauet sind, so findet doch keine eigentliche Verwandtschaft zwischen ihnen und den Seepolypen statt. — Aeußerlich bleiben noch die Augen und der sackförmige Mantel ein unterscheidendes Merkmal der Seepolypen, denn was Lamouroux an den Rindenkorallen und Korkschwämmen als eine Art von Mantel betrachtet (s. § 25), kann doch nur uneigentlich so genannt werden.

§ 27. Noch müssen wir hier der Löcherfüßler gedenken, die man bisher mit den Röhrenfüßlern und Sepien zusammengestellt

hatte, weil ihre Gehäuse dadurch, daß sie mehre Abtheilungen haben, einige Analogie mit den Röhrenfüßlern zeigen. Allein der übrige Bau dieser Gehäuse ist ganz abweichend; sie selbst sind äußerst kleine Geschöpfe, und die Zartheit ihres Körpers hat bis jetzt noch keine gründliche Erkennung ihres Baues zugelassen. So viel man in neuern Zeiten über sie in Erfahrung gebracht hat, scheinen sie wol unter den Kopffüßlern nicht an ihrem rechten Platze zu stehen, sondern entweder den Schleimthieren anzugehören (s. § 23), oder zu den Polypen zu bringen zu sein, wenn man nämlich die Ausläufer ihres Körpers als zurückziehbare Fühler betrachten will. Ehrenberg meint, daß sie wol den Schmelzthierchen (Difflugia, unter den Schleimthierchen) zunächst gestellt werden könnten, die mit einem Panzer (Gehäuse) versehen sind, aus dem sie Körperfortsätze fühlerartig hervortreten lassen können; dabei aber hält er sie auch den Bryozoen unter den Polypen für verwandt. Burmeister weist ihnen ihren Ort auf der Gränze zwischen Schleimthieren und Polypen an. Berthold hat sie mit den Polypen zusammengestellt. (Vergl. § 47 Ende.)

§ 28. c) Verwandtschaften der Weichthiere zu den Quallen. — Unter den Fehlköpfern sind es besonders die Seescheiden, und unter diesen wieder diejenigen Gattungen, welche einen gallertartigen durchsichtigen Körper haben, und nicht festsitzen, also die Salpen und Feuerwalzen, die sich am meisten den Quallen, namentlich den unsymmetrisch-gestalteten, nähern und in dieselben übergehen. Mehre Schriftsteller betrachten die Höhlenquallen hauptsächlich als solche, die den Uebergang zu den Salpen machen; manche verbinden sie auch mit ihnen; und einzelne, von ihrem Körper losgetrennte und für sich im Meere umherschwimmende Theile wurden selbst für Salpen gehalten; auch giebt es Arten, welche von dem Einen zu den Salpen, von dem Andern zu den Höhlenquallen gestellt werden. Eine Höhlenqualle mit einem durchgehenden Kanale ist eine Salpe. — Es giebt unter den Quallen, besonders unter den Blasenquallen, mehre Gattungen, welche, statt eines Mundes, am Körper mehre vortretende Saugröhren haben, so daß man letztere für eben so viele Leiber halten könnte, die an einem gemeinschaftlichen Leibe sitzen, wie bei den Haufenscheiben, namentlich bei den Feuerwalzen. Auch die Gattung Stephanomia unter den Gliederquallen, die einem Cylinder mit vielen ansitzenden Thieren gleicht, und welche letztern, wenn sie abgesondert werden, auch selbstständig für sich im Meere leben und schwimmen, deuten auf Feuerwalzen hin. — Lesson meint von den Rippenquallen, daß sie mehr als man gewöhnlich glaubt, mit den Salpen verwandt seien, und manche Zoologen stellen sie mit diesen und den Ascidien zusammen.

Da Quallen, Salpen, Feuerwalzen, in Hinsicht des gallertartig durchsichtigen Körpers, und dadurch daß sie frei umherschwim-

men und keinen Fuß zum Festsetzen haben, übereinstimmen, dabei aber von sehr mannigfaltiger äußerer Gestalt sind, so ist es fast unmöglich bestimmte und durchgreifende äußere Kennzeichen aufzufinden, durch welche sie von einander unterschieden werden könnten, denn was man bei Salpen und Feuerwalzen als Mantel bezeichnet, ist von dem Körper der Quallen im Grunde nicht verschieden; wenigstens möchte ich die Salpen wol mit den Quallen vereinigen. Was wir aber von dem innern Bau dieser Thiere wissen, ist ebenfalls eines Theils, selbst in Gattungen, die zu derselben Klasse gehören, so verschieden, daß es sich nicht auf ein allgemeines Gesetz zurückbringen läßt, andern Theils aber noch so unbekannt oder dunkel, und von den verschiedenen Beobachtern so verschieden beschrieben und gedeutet, daß wir auch hierin noch keinen festen Anhalt zu einer bestimmten unterscheidenden Charakteristik finden. Daß Quallen und Salpen sich dadurch von einander unterscheiden sollen, daß der Nahrungskanal bei letztern zwei Oeffnungen, Mund und After, bei erstern aber nur Eine habe, scheint wenigstens für die Quallen auch manche Ausnahmen zu erleiden.

§ 29. Auch zwischen Schnecken und Quallen finden einige Annäherungen statt. Lesson macht auf die Verwandtschaft einiger Rippenquallen und Flossenfüßler aufmerksam. Vorzüglich gilt dieses von den Flossenquallen, welche früher, wegen der Seitenflossen, auch zu den Flossenfüßlern gestellt wurden. In der innern Organisation sind beide freilich verschieden genug. So ist es auch von der durch Quoy und Gaimard entdeckten Gattung *Sagitta* noch zweifelhaft, ob sie zu den Quallen oder zu den Flossenfüßlern gehöre. Nach der Gestalt und dem durchsichtigen Körper zu urtheilen, könnte sie neben den Flossenquallen oder Höhlenquallen stehen, doch ist sie, nach den Vermuthungen ihrer Entdecker, höher organisirt. Die Gattungen *Eolidina* und Calliopaea zeigen hingegen, in der Beschaffenheit des Nahrungskanals, viel Uebereinstimmendes mit Quallen.

Zwischen Kopffüßlern und Quallen finden auch nur einzelne Analogien statt, z. B. zwischen Achtfüßlern und manchen Scheibenquallen besonders aus der Gattung *Cephea*, welche acht mit Knötchen besetzte Arme haben, wie die Achtfüßler acht mit Saugnäpfchen besetzte Arme, wobei man auch das noch berücksichtigen könnte, daß beide Thiere am häufigsten mit nach Unten gekehrtem Munde umherschwimmen. Uebrigens sind sie verschieden genug.

§ 30. d) Verwandtschaften der Weichthiere zu den Strahlthieren. — Letztere bieten, den Fehlköpfern gegenüber, auch nur einzelne Analogien dar, aber keine Uebergänge und nähere Verwandtschaften. So beruhet Lamarck's Ansicht, nach welcher die Ascidien den Seewalzen näher verwandt sein sollen als den Weichthieren, nur auf einer gewissen äußern Aehnlichkeit zwischen beiden,

denn im innern Bau, und auch in vielen äußern Punkten, sind sie verschieden genug. Indeß sind die Seewalzen, sowol im Aeußern als auch durch die innere Organisation, ebenfalls von den übrigen Strahlthieren abweichend genug gebildet. Die Gattung *Thalia* welche jetzt mit den Salpen vereinigt ist, war ehemals mit den Seewalzen verbunden.

So könnte man die Seewalzen auch den Schnecken gegenüberstellen, da bei ihnen die Strahlenform sich allmälig verliert, die Gestalt des Körpers mehr schneckenartig ist, und einziehbare Fühler um den Mund gestellt sind, wie denn auch Oken von Holothuria squamata sagt, daß sie fast wie eine breite Schüsselschnecke aussehe und auch, mittelst der breiten Sohle, eben so fest wie jene Schnecken an Steinen und dgl. sitze; allein die übrigen Verschiedenheiten stehen einer nähern Verbindung entgegen.

§ 31. Von den Kopffüßlern, insbesondere von den Sepien, läßt sich auch nicht leugnen, daß sie, wenn wir auf die äußere Gestalt sehen wollen, wahre Strahlthiere sind, denn, wie bei den Seesternen, umgeben die Arme kreisförmig den Mund, und die Saugnäpfe an den Armen sind den mit einer Ansaugescheibe sich endigenden Fühlern (Füßchen) an den Armen der Seesterne analog. Diese Saugnäpfchen dienen beiden Thieren zum Festsetzen; beide kriechen auch mittelst der Arme, wobei der Mund nach unten gekehrt ist. — Schultz meint, daß man eben so gut die Strahlthiere unter die Weichthiere, wie umgekehrt die Kopffüßler unter die Strahlthiere klassificiren könne. Indeß giebt es doch noch zwischen beiden der unterscheidenden Merkmale eine zu überwiegende Menge, als daß an solch' eine Vereinigung gedacht werden dürfte. Ritgen stellt Armfüßler, Flossenfüßler, Rankenfüßler und Strahlthiere zusammen, indem er alle diese Thiere so in drei Ordnungen bringt, daß die Armfüßler und Flossenfüßler mit den Seeigelthieren, die Kopffüßler mit den meisten Seewalzen, (die eigentlichen Holothurien ausgenommen), die Rankenfüßler mit den Meernesseln und Seesternen zusammenkommen.

§ 32. e) Verwandtschaften der Weichthiere zu den Saugwürmern. — Die Saugwürmer haben zum Theil etwas schneckenartiges in der Gestalt und Bewegung, besonders die Egelwürmer, Plattwürmer und dgl. Dugés hat in den Geschlechtstheilen der letztern mehre Analogien mit denen der Schnirkelschnecken gefunden, und sagt von den Plattwürmern, daß sie viele Berührungspunkte mit den Nacktkiemern haben; vorzüglich scheine Homopneusis, wegen der auf dem Rücken frei stehenden ästigen Kiemen, die Plattwürmer ohne Zwang mit den Nacktkiemern und Bedecktkiemern zu verbinden. Andererseits hat v. Hasselt eine von ihm entdeckte und *Abranchus* benannte Gattung, obgleich sie keine Spur von Kiemen

hat, zu den Nacktkiemern gestellt; jedoch möchte diese wol, nach Fetussac, zu den Plattwürmern gehören. Nach Oken gränzen einige Plattwürmer (z. B. Planaria terrestris) an die Erdschnecken, andere (z. B. Pl. atomata, capitata) an *Doris* oder *Eolidia*, noch andere (Pl. cornuta) an die Schlammschnecken. — Die Bauchplatte, mit welcher *Aspidogaster* sich anhalten kann, vergleicht v. Bär mit dem Fuße der Schnecken; auch ist an der weißen Erdschnecke (Limax albus) der Fuß, eben so wie jene Bauchplatte, in Felder getheilt. — Noch ist hier des *Hectocotylus* zu gedenken, welcher als Schmarotzer auf Sepien lebt, und gerade wie ein Sepienarm aussieht, auch eben solche Saugnäpfchen hat; von dem es aber, nach Costa's neuesten Beobachtungen, sehr zweifelhaft ist, ob er wirklich ein selbstständiges Thier und nicht vielmehr nur ein Theil der weiblichen Geschlechtsorgane der Sepien sei.

§ 33. Siebente Klasse: Würmer. — Sie unterscheiden sich von den übrigen, nicht mit gegliederten Bewegungsorganen versehenen Fehlwirbelthieren, also von allen vorhergehenden Klassen, durch ihren Körper, welcher gegliedert oder geringelt ist, oder wenn beides undeutlich bleibt, durch seine wurmförmig gestreckte Gestalt sich zu erkennen giebt. Es kommen indeß auch Ausnahmen von dieser Regel vor, denn die Blasenwürmer sind zum Theil weder gestreckt noch gegliedert oder geringelt; besonders gilt dieses von *Echinococcus* und den Queesen, obgleich an den großen Blasen der letztern schon gestreckte und in die Quer gerunzelte Leiber sitzen. Sie konnten aber von den übrigen Bandleibwürmern nicht getrennt werden, da sie durch den ausgezeichneten Hakenkranz und die vier Mündungen oder Gruben am Vorderende des Körpers, wie auch durch Wohnung und Nahrung, die nahe Verwandtschaft mit den übrigen Bandleibwürmern zu erkennen geben.

§ 34. Von den Verwandtschaften der Würmer zu den vorhergehenden Klassen ist Folgendes anzuführen:

a) Zu den Schleimthieren. — Es giebt unter den Würmern Gattungen, die, hinsichtlich der sehr einfachen und unvollkommenen Organisation, den niedrigsten Schleimthieren, namentlich den Elemententhierchen und den einfachsten Aufgußthierchen entsprechen. Dahin gehören die Ohnmundwürmer, Blasenwürmer, Riemenwürmer. Die ersten und letzten, ohne Mund und After, haben auch keinen eigentlichen Nahrungskanal, sondern nur mehr oder weniger deutliche Geschlechtstheile. Die Blasenwürmer bestehen, in manchen Gattungen, fast nur aus einer großen Blase, die mit einer wässerigen Flüssigkeit gefüllt, übrigens ohne alle bestimmteren Organe ist, und an welcher die ebenfalls sehr einfachen und kleinen Leiber entweder sich vorstrecken und einziehen können (Queesen),

oder in welcher die eigentlichen mikroskopisch kleinen Thiere umherschwimmen *(Echinococcus)*. Nach einigen Beobachtungen soll es solche lebende Blasen geben, an denen gar kein Leib, überhaupt gar keine thierische Bewegung zu erkennen sei *(Acephalocystis, Splanchnococcus)*. Leuckart möchte diese als große Aufgußthierchen betrachten. Nach Chiaje sind Acephalocysten krankhafte Produkte einer Selbsterzeugung, welche anfangs auf Kosten der Gewebe leben, von denen sie entstehen, sich in der Folge lostrennen und dann ein eigenes Leben führen; hätten Kopf und Saugrüssel, aber keine Bewegungsorgane. Doch scheint es wahrscheinlicher, daß solche Blasen zu den kurz vorher angeführten Queesen und Echinococcus gehören, und daß die eigentlichen Thierleiber in oder an ihnen entweder schon verschwunden oder noch nicht entwickelt sind. Daß man an manchen dieser Blasenwürmer eine Vermehrung durch Knospen, die an der Blase entstehen und sich entwickeln, bemerkt haben will, erinnert allerdings an manche Schleimthiere, und noch mehr an Polypen; aber alle Blasenwürmer zeichnen sich durch größere und derbere Körper, durch Wohnort, Lebensweise u. s. w. von den Schleimthieren aus. Nur die Thierchen des Echinococcus sind mikroskopisch, geben aber, durch den Hakenkranz und durch vier Gruben am Vorderende, ihre nähere Verwandtschaft mit den Nestelwürmern zu erkennen. Leuckart vereinigt sie mit den Infusorienhelminthen. Gregarina, welche ich vorläufig zu den Elemententhierchen gestellt habe, wurde von dem Entdecker derselben, Leon Dufour für eine Verwandte des Nelkenwurms (unter den Würmern) gehalten, mit dem sie jedoch nichts gemein zu haben scheint. Leuckart zählt sie zu den Saugwürmern, v. Siebold zu den Blasenwürmern; doch fehlen ihr von beiden die Merkmale. In der Familie der Stabthierchen giebt es viele Arten, deren Individuen sich durch Längstheilung vermehren, so jedoch, daß die hieraus entstandenen Individuen mit einander in Verbindung bleiben. Bei immer fortgehender Theilung, ohne Auflösung des Zusammenhanges, entstehen längere oder kürzere gegliederte Bänder, welche Bandwürmern gleichen; wie ja auch die einzelnen Glieder der Bandwürmer fast als selbstständige Thiere betrachtet werden können, und früher zum Theil auch so betrachtet wurden. — Wir können hier noch eines von Quoy im Meere bei Port Jackson entdeckten, und von ihm *Lemniscus* genannten Thieres gedenken, welches ein gallertartiges langes Band, ohne alle Organisation, ohne Gliederung und ohne Mund, darstellt, und nur durch seine Bewewegung sich als ein lebendes Thier kund giebt. Dieser Einfachheit wegen könnte es zu den Elemententhierchen, wegen seiner Größe und gallertartigen Körpermasse zu den Quallen, und zwar, wegen der bandförmigen Gestalt, neben die Gürtelquallen, und eben dieser Gestalt wegen zu den Nestelwürmern, gestellt werden; und v. Bär

betrachtet die Riemenwürmer, welche Querrunzeln haben, als in der Mitte stehend zwischen Lemniscus und Bandwürmern. Da indeß Quoy selbst noch ungewiß ist, ob der Lemniscus wirklich ein selbstständiges Thier, oder nicht vielmehr ein abgelöster Theil von irgend einem quallenartigen Thiere sei, so lassen wir diese Gattung noch auf sich beruhen. Wenn sich ihre Selbstständigkeit bestätigen sollte, so durfte sie aber wol noch passender zu den Quallen, neben die Gürtelquallen gestellt werden (s. § 38).

§ 35. Unter den Dünnwürmern kommen besonders in der Zunft der Nacktmundwürmer so kleine und unvollkommen organisirte Arten vor, daß sich diese ganz den Schleimthierchen, und zwar hauptsächlich den Zitterthierchen, durch ihre Gestalt anschließen, und von ihnen nicht zu unterscheiden sind. Mangel des Mundes und Afters sollte allein die Zitterthierchen von den Nacktwürmern, namentlich von den Oxyuren und Fadenwürmern, unterscheiden; allein auch in den beiden letztern Gattungen kommen Arten vor, an denen Mund und After noch zweifelhaft sind. Früher waren zu den Zitterthierchen auch einige Arten gestellt, von denen es sich später auswies, daß sie Mund und After hatten, getrennten Geschlechts und lebendiggebärend waren, sich im Ruhezustande und im Sterben spiralförmig zusammenzogen, wie Seitenwürmer u. s. w. Diese wurden nun, wegen ihrer großen Verwandtschaft zu *Oxyuris*, namentlich zu O. brevicaudata, neben diese unter die Nacktwürmer versetzt, und erhielten den Gattungsnamen *Anguillula*, Aelchen (Vibro anguillula, glutinis, aceti, tritici, serpentulus, gordius). — Auf der andern Seite giebt es aber unter den Fadenwürmern mehre Arten, an denen man bis jetzt noch keinen Mund entdecken konnte; z. B. Filaria rigida, anderthalb Linien lang, soll, nach v. Siebold, weder Mund noch After noch Darmkanal haben, sondern nur eine äußere weibliche Oeffnung, die zu einem innern Behälter mit lebenden Jungen führt; Bewegung zeigte sie gar nicht. Auch unter den Spulwürmern giebt es sehr kleine Arten, die sich den Zitterthierchen nähern, z. B. Ascaris minutissima aus dem Regenwurme, welche auch, nach Rudolphi, zu den Aufgußthierchen gehören sollte. — Die Gattung *Albertia* unter den Strudelthierchen, welche, in der Organisation mit diesen übereinstimmend, nur ein sehr unvollkommenes Strudelorgan und einen wurmförmigen Körper hat, bildet ebenfalls ein Verbindungsglied zwischen Strudelthieren und Nacktmundwürmern.

In Bezug auf die Borstenwürmer, namentlich auf die Naiden, haben wir hier, unter den Elemententhierchen, die Oscillatorien zu betrachten, indem unter diesen einige Arten angeführt werden, welche zwei Augen, zwei Fühler, einen beweglichen Rüssel, einen Magen u. s. w. haben, auch eben so behende und beweglich wie

Naiden sein, und mit diesen die Vermehrung durch Trennung gemein haben sollen. Vielleicht aber sind diese Arten wahre Naiden. — Diejenigen Strudelthierchen welche in Hülsen festsitzen, aus denen sie sich hervorstrecken können, wie die Familien der Hülsenfischchen und Blumenfischchen, erinnern an die Köcherwürmer; namentlich sehen die aus Körnern zusammengesetzten Hüllen der Schmelzthierchen, Vierblätter und Wasserbütchen denen der Amphitriten ähnlich. Die Vierblätter waren von Linné erst als Serpula ringens, dann als Sabella ringens unter den Würmern aufgestellt. —

Den Saugegeln nähern sich in der Art zu kriechen, die Doppelpunkte und viele Räderthierchen. Letztere kriechen nämlich durch abwechselndes Ansetzen und Loslassen des Mundes und der Fußzange.

Berthold hat die Strudelthierchen in der Klasse der Würmer, als erste Ordnung derselben, aufgestellt.

§ 36. b) Zu den Polypen. — Was diese Thiere betrifft, so könnten die Armpolypen den Vierrüsslern unter den Ohnmundwürmern gegenübergestellt werden, wenn man die vier Rüssel, wegen ihrer Form, Stellung und Beweglichkeit, für Fühler oder Arme halten dürfte; da sie aber Saugorgane zu sein scheinen, so haben sie eine ganz andere Bedeutung als die Arme der Polypen; auch ist die übrige Organisation beider Thiere verschieden genug.

Wenn unter den Blasenwürmern die *Acephalocystis* als selbstständige Gattung bestätigt werden, und sie durch Knospen sich vermehren sollte, die in der Blasenhaut entständen, dann abfielen, und sich nun zu einer neuen Blase entwickelten, wenn zuweilen selbst an den noch mit der Mutterblase vereinigten jungen Blasen schon eine zweite Knospenbildung begönne, wie Kuhn und Bremser berichten, wenn ferner die Vermehrung des *Cysticercus* fasciolaris durch Ableger, wie Bremser sie annimmt, sich bewähren sollte, so würde hiedurch eine Analogie zwischen diesen Blasenwürmern und den Armpolypen begründet sein, allein keine nahe Verwandtschaft.

Aus der Ordnung der Dickwürmer wird *Minyas* von Oken als ein Thier dargestellt, welches ein Mittelding sei zwischen Rippenquallen und Meernesseln, und dabei aussehe wie ein weicher Seeigel.

§ 37. Aus der Ordnung der Borstenwürmer hat man einige Analogien mit Polypen namhaft gemacht, die aber keine eigentliche Verwandtschaften begründen. Oken sagte früher von dem Schirmglöckchen (unter Aufgußthierchen) und von *Nodularia* acetabulum (Acetabulum mediterraneum unter Korallenpolypen), daß sie, wegen des Deckels, an Röhrenwürmer erinnerten; allein außerdem

daß das Dasein eines solchen Deckels bei jenen Gattungen in neuern Zeiten ganz geleugnet oder, bei Schirmglöckchen, nur auf einen lippenartigen Vorsprung bezogen wird, so ist Acetabulum nicht einmal ein Thier, sondern eine Pflanze. — Die Röhren der Seeorgel wurden früher ehe ihr Bewohner bekannt war, von Cuvier unter die Röhrenwürmer gestellt, weil manche Röhren der letztern jenen ziemlich ähnlich sind, auch Linné schon muthmaßte, daß das Thier eine Nereide sein möchte. — Es giebt auch unter den Köcherwürmern eine Art (Amphitrite capensis), von welcher viele Röhren nebeneinander in einer gemeinschaftlichen Masse liegen, wodurch also eine gewisse Aehnlichkeit mit den Seeorgeln sich auszusprechen scheint. Es mögen aber wol unter den vielen andern Arten von Röhren, die man mit den Seeorgeln vereinigt, noch manche, ihren bis jetzt unbekannten Bewohnern nach, zu den Köcherwürmern gehören. Von den Wurmköchern sagt Cavolini, daß das Thier mit seinen Fühlern um die Mundöffnung, gleiche Beschaffenheit mit den Halmkorallen, namentlich mit Tubularia cornucopiae, habe, und sich nur dadurch unterscheide, daß es einzeln lebt, während die Halmkorallen in Gruppen wachsen. Er setzt noch hinzu, daß der Uebergang zwischen beiden Gattungen offenbar sei, und daß die Polypen nicht von den Würmern getrennt werden dürften. Auch Goldfuß sagt von unsern Köcherwürmern, daß ihre am Kopfe befindlichen Kiemen die Fangarme der Polypen nachahmen, und daß sie, wie die Röhrenkorallenpolypen, in eine Röhre sich zurückziehen können. Nach Schweigger erinnert der Bau des Magens und dessen Anhanges bei Tubularia ramosa an den einiger Würmer besonders an den der Röhrenwürmer. — Physiologisch spricht sich eine Analogie zwischen Würmern und Polypen besonders aus in der bedeutenden Reproductionskraft und in der Fähigkeit, sich durch Theilung und Knospen oder Sprossen zu vermehren, die wir bei vielen derselben kennen gelernt haben. Treviranus meint, daß man die Naiden in dieser Hinsicht mit den Polypen in Eine Klasse bringen könne, und daß, wenn man z. B. Müller's blinde Naide, dessen Blumenthier und dessen buschige und nierenförmige Amphitrite vergleiche, diese Thiere eben so gut zu den Holothurien und Afterpolypen (Strudelthierchen und Blumenthierchen) als zu den Regenwürmern und Blutegeln gestellt werden könnten. — Alle angegebenen Aehnlichkeiten beziehen sich aber doch nur auf etwas Einzelnes und von dem Ganzen Abgesondertes. Sie bieten allerdings manche beachtenswerthe Analogien dar, aber nahe Verwandtschaften und Uebergänge, oder Zweifel über den Standpunkt des einen oder des andern Thieres, begründen sie nicht, denn es findet keine Verwandtschaft im ganzen äußern Habitus, im innern Bau, und in der Funktion und Bedeutung der ähnlichen äußern Theile statt.

§ 38. c) Zu den Quallen. Die Gattung *Lemniscus* (siehe § 34 am Ende), ein gallertartiges langes Band, ohne alle Oeffnung und ohne innern Kanal, kann vor der Hand (wenn sie anders ein selbstständiges Thier ist) nur zu den Quallen gestellt werden, unter denen schon einige Gattungen (Eudora, Berenice) ohne Mund und ohne innere Organe, und eine Gattung, die Gürtelquallen, von bandförmiger Gestalt, vorkommen. Die Riemenwürmer, welche weder Mund noch After haben, aber schon etwas gegliedert sind, betrachtet v. Bär als in der Mitte stehend zwischen Bandwürmern und Lemniscus. — Oken machte auf die Analogie zwischen den zwei bis vier Längskanälen der Bandwürmer und ähnlichen Kanälen der Quallen aufmerksam, auch vergleicht er die Minyas, ihrer Gestalt nach, mit Melonenquallen.

§ 39. d) Zu den Strahlthieren. — Diesen nähern sich besonders die Dickwürmer, welche auch in neuern Zeiten meist mit jenen vereinigt und neben die Seewalzen gestellt werden. Nach dem Aeußern stehen sie in der Mitte zwischen letztern und den Ohnkiemern. Der Mangel der äußern Füßchen trennt sie von den Strahlthieren. Von den Sipunkeln weist Cuvier im anatomischen Baue nach, daß sie den Seewalzen näher verwandt sein sollen; Chiaje hingegen behauptet, daß sie, wegen des rothen, in einem doppelten Gefäßsysteme cirkulirenden Blutes, wie auch wegen des röhrenförmigen Schlundes u. s. w. zu den Würmern gehören; auch Quoy und Gaimard sagen, daß sie durch die Organisation weit von den Seewalzen getrennt seien. Nach Forbes stehen sie in der Mitte zwischen Seewalzen und Borstenwürmern, indem sie mit jenen in den Athmungs- und Verdauungsorganen, und durch die mit Seewasser gefüllte Leibeshöhle übereinstimmen, mit den Borstenwürmern aber durch Gefäßsystem, Bauchnervenstrang, Muskeln, Mangel von Wassergefäßen. Jedenfalls aber sind die Dickwürmer die verbindenden Mittelglieder zwischen Würmern und Strahlthieren, und namentlich zwischen den Ohnkiemern und Seewalzen. *Molpadia* hat Knochen im Munde fast wie die eigentlichen Seeigel; Minyas nähert sich in der Form den Seeigeln; *Lithoderma* hat eine harte steinige Kruste, Fühler um den Mund, und ist im innern Baue mit den Seewalzen verwandt; die Sipunkeln haben auch Fühler um den Mund, und sind, eben so wie *Bonellia*, mit innern ästigen Athmungsorganen versehen, denen der Seewalzen analog. Oken bezeichnete Molpadia als diejenige Gattung, welche zwischen Seewalzen und Sipunkeln in der Mitte stehen, was auch richtig ist, da bei den Sipunkeln der After nicht am Ende des Körpers sich befindet, wie bei den Molpadien und Priapeln, wodurch letztere also den Seewalzen noch näher stehen. — Was nun noch die Füßchen der Strahlen-

thiere betrifft, so führt Treviranus an, daß bei den Seeraupen (Aphrodita aculeata) hinter den Füßen sich häutige Scheiden befinden, die mit einer Flüssigkeit angefüllt seien, und durch deren Ausdehnung die Füße anschwellen, so wie bei Seesternen und Seeigeln die Füßchen durch Wasserblasen hervorgestreckt werden. Aehnliche blasenförmige Organe finden sich auch beiderseits in der Leibeshöhle der Spuhlwürmer, Regenwürmer und Blutegel; und v. Bär hält diese ebenfalls jenen Blasen der genannten Strahlthiere für entsprechend.

§ 40. e) Zu den Saugwürmern. — Diese unterscheiden sich von den Würmern durch Gestalt, ungegliederten Körper, und durch besondere Ansaugenäpfe. Daß manche Kratzer, wenn sie den Rüssel eingezogen haben, und dann vorn eine Oeffnung zeigen, für Einmundsauger gehalten werden können, wie Rudolphi anführt, kann hier nicht in Betracht kommen. Man hat freilich auch finden wollen, daß die innere Organisation der Kratzer mehr mit der der Saugwürmer übereinstimme, besonders durch die beiden Seitenkanäle derselben, welche, nach Mehlis, nichts weiter sein sollen als der zweischenklige Darm, wie dieser bei den meisten Saugwürmern gestaltet ist; und man könnte eben so das Gefäßnetz in der Haut und an den Bändern (lemniscis) der Kratzer mit dem ähnlichen Gefäßnetze der Saugwürmer vergleichen; allein die ganze äußere Organisation beider weicht zu sehr von einander ab, als daß nahe Verwandtschaften der Saugwürmer mit Kratzern oder andern Ohnmundwürmern sich kundgeben sollten.

§ 41. Die Nestelwürmer zeigen, nach Mehlis, nicht bloß in den Geschlechtstheilen Analogie mit den Saugwürmern, sondern auch durch Mangel der Körperhöhle, durch getheilten Nahrungskanal, durch die napfförmigen Anheftungswerkzeuge (Gliederporen), die denen der Egelwürmer entsprechen. Besonders könnte man dieses auf die einzelnen, vom Körper abgesonderten Glieder (vermes cucurbitini, Kürbiskernwürmer) des gewöhnlichen Bandwurms (Taenia solium) beziehen, welche noch lange Zeit nicht nur leben, sondern sich von der Stelle bewegen und sogar an Wänden hinaufkriechen, was wol nicht anders als mittelst Anheftung des Seitenporus geschehen konnte. *Prostoma* zeigt noch besonders, durch ihre einzelnen Eierstöcke, die im Körper der Länge nach vertheilt sind und sich jederseits nach außen öffnen, eine merkwürdige Analogie mit den Nestelwürmern. — Noch könnte hier als Analogie angeführt werden, daß, so wie manche Bandleibwürmer in Blasen eingeschlossen vorkommen, so auch manche Arten von Egelwürmern und Schwanzthierchen. Doch bieten alle angeführte Aehnlichkeiten nur einzelne Analogien dar, aber keine Verwandtschaften und Uebergänge.

§ 42. Unter den Dünnwürmern kommen in der Gattung der Spuhlwürmer mehre in Vögeln lebende Arten vor, deren Männchen am Bauche, vor dem After, einen Ansaugenapf haben (Asc. papillosa, dispar, vesicularis etc.). Daß die Grubenmundwürmer früher mit den Grubenwürmern unter den Saugwürmern vereinigt waren, beruhete nur auf dem Umstande, daß ihr Körper platt ist und daß man die vier Gruben am Kopfe und den zwischen denselben liegenden Mund für eben so viele Ansaugenäpfe gehalten hatte. Diese Gattung weicht übrigens sowohl von den Würmern als von den Saugwürmern ab, und Diesing ist der Meinung, daß sie weder mit den einen noch mit den andern vereinigt werden dürfe, sondern, als eine besondere Ordnung, die er *Acanthotheca* nennen will, zwischen beiden in der Mitte stehe. Wenn aber v. Bär von dem Langwurm vermuthet, daß er mit den Plattwürmern in Eine Gattung gehören möchte, so scheint doch wol der ganze Habitus jenes Wurmes einer solchen Vereinigung entgegen zu sein. Indeß hat Berthold die Plattwürmer, Prostoma und Langwürmer in Eine Ordnung, in der Klasse der Würmer, verbunden.

§ 43. Hinsichtlich des innern Baues kommen unter den Saugwürmern diejenigen Gattungen, welche einen einfachen geradedurchgehenden Nahrungskanal haben, wie *Gyrodactylus*, *Aspidogaster*, *Prostoma*, den Würmern näher. Die letzte Gattung ist deshalb von de Blainville mit dem Langwurm und einigen andern Gattungen in eine besondere Familie, Teretularia, zusammengestellt und den Würmern genähert worden. Namentlich ist Prostoma armata, wegen des sehr langen wurmförmigen lederartigen Körpers und des Mangels von Ansaugenäpfchen, den Dünnwürmern zur Seite gestellt. Doch sind auch noch viele Uebereinstimmungen mit den Saugwürmern nicht zu verkennen, unter denen ich sie auch noch die bisherige Stelle einnehmen lasse.

§ 44. Die Plattwürmer nähern sich, durch Körperform und Lebensart, zum Theil den Blutegeln, und mehre Arten derselben wurden früher mit letztern auch verwechselt, wie denn die Gattung noch jetzt in manchen Systemen mit ihnen in Eine Ordnung zusammengestellt wird. Sie gränzen besonders an *Piscicola* und *Clepsine* wegen ihrer Verdauungs- und Kreislaufsorgane, ungefärbten Blutes, Augenpunkte, Geschlechtstheile, zusammengesetzten Eier. Zwar hat v. Bär klar bewiesen, daß die Plattwürmer kein einziges der wesentlichen Merkmale der Würmer haben, jedoch läugnet er nicht, daß man die Blutegel als höher organisirte Plattwürmer betrachten könne, indem die Gattung *Nitzschia* den Uebergang zwischen beiden mache, Clespsine complanata sogar noch die Saugröhre mit den Plattwürmern gemein habe, Hirudo variegata viel Uebereinstimmendes mit den

Plattwürmern im Nahrungskanal zeige, welcher durch den der Hirudo hyalina in den der sanguisuga u. s. w. sich umbilde; auch räumt er ein, daß die Egelwürmer und Doppelmundwürmer, durch die Dreimundwürmer und durch *Nitzschia* und *Clepsine* in die wahren Blutegel übergehen. Clepsine, die nur Einen Saugnapf, den hintern, hat, vorn aber einen rüsselförmigen Mund, gehört vielleicht selbst zu den Saugwürmern. Auch von den Schmarotzeregeln, die ebenfalls nur den hintern Saugnapf haben, glaubt Cuvier, daß sie vielmehr zu den Saugwürmern zu gehören scheinen. Noch mehres über die Verwandtschaften dieser und einiger anderer nahe stehenden Gattungen hat Diesing angeführt. — Bei den Vielmundwürmern (Polystoma integerrimum) macht v. Bär darauf aufmerksam, daß die Scheibe derselben, an welcher die Saugnäpfe sitzen, im Bau die größte Aehnlichkeit mit dem Saugnapf von *Hirudo* hippoglossi habe, und daß an demselbem Vielmundwurme ein paar schwarze Punkte, wie Augenpunkte, hinter dem Munde sich befinden. — Manche Saugwürmer, z. B. *Distoma* lima, *Polystoma* denticulata, haben längs des Körpers stachelartige oder borstenartige Fortsätze, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit mit den Ohnkiemern unter den Borstenwürmern entsteht; indeß ist die Beschaffenheit dieser Borsten, wie auch der ganze innere Bau der Thiere beider Klassen verschieden genug. — Selbst unter den Schwanzthierchen hat man einige Analogien mit den Würmern aufgefunden. So sagt z. B. Morren von der *Dekinia* (Cercaria) vermicularis, daß sie, wegen der Querrunzeln ihres Körpers, gleichsam ein Anfang der Bildung der Würmer sei; und Reichenbach hat die Schwanzthierchen, namentlich Cercaria ephemera, mit Naiden, Nereiden u. s. w. in Eine Familie gebracht, wohin sie freilich wol am wenigsten gehören möchten.

§ 45. f) Zu den Weichthieren. — Unter diesen finden sich auch manche Gattungen, welche in einzelnen Punkten gewisse Analogien mit Gattungen aus der Klasse der Würmer zeigen. Hieher gehören z. B. diejenigen, welche in härtere röhrenförmige Gehäuse eingeschlossen sind, wie, unter den Weichthieren, die Holzbohrer, Fadenkiemer, Wurmkiemer, unter den Würmern die Köcherwürmer. Arten dieser Gattungen wurden früher, so lange man nur die Gehäuse, und nicht auch die in denselben wohnenden Thiere kannte, oft mit einander verwechselt, wie z. B. Serpula arenaria und polythalamia L. nach Gray wahre Holzbohrer sein sollen. So wurden früher auch die Meerzähne zu den Würmern gezählt, bis sich das Thier als vielmehr zu den Weichthieren gehörend auswies. Doch sind auch manche wahre Röhrenwürmer mit den Meerzähnen vermengt gewesen; und es läßt sich nicht leugnen, daß die Meerzähne, bei aller Uebereinstimmung des Thieres mit den Weichthieren, durch die vollkommen symmetrische Stellung der Theile desselben, von allen übri-

gen Weichthieren sich unterscheiden. Berkeley's Gattung *Ditrupa* ist durch die an beiden Enden offene cylindrische Röhre mit den Meerzähnen verwandt; das Thier selbst aber ist ein Röhrenwurm.

§ 46. Wie manche Schnirkelschnecken und Sumpfschnekken in ihrer Bewegung etwas blutegelartiges zeigen, da sie spannenmessend kriechen, indem sie abwechselnd mit Mund und Fuß sich anheften, so haben andererseits die Blutegel etwas schneckenartiges in ihrem Habitus. Weber's Entdeckung, daß bei sehr jungen Blutegeln die Augen auf Stielen stehen und ausgestreckt und eingezogen werden können, erinnert an die auf Fühlern befindlichen Augen der Schnecken. So macht v. Bär auf die Analogie aufmerksam, welche zwischen dem Fuß der Schnecken und dem Saugnapf (wenigstens dem hintern) der Blutegel stattfindet. Den am Fuße sitzenden Deckel vieler Häuserschnecken glaubt er in den harten Haken wiederzufinden, die sich am Saugnapfe einiger Blutegel, z. B. der Hirudo hippoglossi, zeigen; eben so, sagt er, erscheint der hornige Ring in den Saugnäpfen der Hakenkalmar in der Form von Haken in den Sepien.

§ 47. Die Seeraupen unter den Borstenwürmern erinnern durch die Rückenschienen an die Käferschnecken; wie denn auch einige der letztern an den Seiten Borstenbüschel oder Stacheln haben. Eine Art von Käferschnecken, die fast ganz nackt ist, deren Rückenschilder beinahe verkümmert sind und sich nicht berühren, verglich Oken mit einem Blutegel. — *Eolidina* (neben Eolidia unter Schnecken) hat einen Darm mit Anhängseln wie die Seeraupen, und zeigt überhaupt noch manche andere Analogie mit den Würmern. — Sagitta, eine Gattung, welche von Quoy und Gaimard neben Cleodora gestellt wird, wohin sie auch, nach dem äußern Habitus, zu gehören scheint, soll, nach Krohn's Untersuchungen, in der Organisation ganz von den Weichthieren verschieden sein und eher zu den Anneliden (Würmern) gehören, obgleich sie nicht gegliedert ist. — Eine Mittelgattung zwischen Bauchfüßlern und Borstenwürmern scheint die Gattung *Peripatus* zu bilden, welche von ihrem Begründer Guilding zu den Bauchfüßlern gestellt wurde, weil sie in der Lebensweise mit den Schwulstschnecken übereinstimmen sollte; jedoch, wegen der 33 mit kurzen Borsten besetzten Fußwarzen jederseits am Körper, brachte er sie in eine besondere Ordnung, die er Polypoda nannte. Mac Leay vereinigt diese Gattung mit den Borstenwürmern, denen sie auch, wegen der ganzen Körperform, der Körperabschnitte, der Fühler, der Borsten und der Borstenfüße eher angehört, indem sie sich namentlich den Nereiden nähert (s. § 59 Ende). — Da die Sipunkeln den After seitwärts nicht weit vom Munde haben, so findet Wilbrand hierin eine Uebereinstimmung mit den Ascidien, und

hält es für zweifelhaft ob nicht beide in Eine Familie unter den Fehlköpfern verbunden werden müssen.

Noch ist hier zu erwähnen, daß nach Clark's Ansicht, manche bisher zu den Kopffüßlern gezählte Thiere zu den Würmern gehören sollen, z. B. *Miliola* planulata und trigonula, *Discorbis* vesicularis, *Nautilus* Beccarii. Da indeß diese Ansicht hauptsächlich nur auf den Umstand sich stützt, daß die genannten Thiere roth seien, also dadurch den rothblütigen Würmern entsprechen sollen, so scheint doch seine Ansicht noch nicht fest genug begründet zu sein. Er meint auch, daß die Kopffüßler mit verlängerter Schale (*Orthoceras* Lk.) den Würmern angehören möchten (vergl. § 27).

§ 48. Achte Klasse: Gelenkfüßler. — Das Merkmal, welches diese Klasse von allen vorhergehenden unterscheidet, sind gegliederte Bewegunsorgane (Beine). Wie jedoch kein Gebilde und keine Function gleich in ganzer Vollkommenheit in der Natur erscheint, so ist es auch mit den gegliederten Beinen der Thiere dieser Klasse der Fall. Am unvollkommensten sind in dieser Hinsicht die Rankenfüßler und die Kiemenwürmer ausgestattet. Beide haben nur in ihrer frühesten Jugend gegliederte Beine, die aber nach und nach so gänzlich verkümmern, daß man später diese Organe kaum noch erkennt; daher auch früher diese Thiere gar nicht zu den Gelenkfüßlern gestellt, sondern die ersten mit den Weichthieren, die andern mit den Würmern verbunden wurden. Selbst unter den Insekten kommen Gattungen mit unvollständigen Beinen vor, und die Weibchen mancher Sackträgerfalter haben gar keine Beine.

§ 49. Von den Verwandtschaften und Uebergängen der Gelenkfüßler zu den vorhergehenden Klassen ist folgendes zu bemerken:

a) Zu den Schleimthieren. — Nicht bloß in Hinsicht der geringen Größe, sondern auch der Gestalt und der Gliedmaßen, finden wir unter den Kimenfüßlern, namentlich unter den Lophyropoden (Carcinoidea, Cladocera, Ostracoda) einige Gattungen, welche mit manchen Aufgußthierchen und Strudelthierchen verglichen werden könnten. Alle zweischalige Stabthierchen erinnern, durch die Schalen, an Kiemenfüßler. O. F. Müller führt bei seiner Trichoda lynceus (Aspidisca lynceus E.) an, daß sie Aehnlichkeit mit der Gattung Lynceus habe; und Ehrenberg sagt von Euchlanis lynceus, daß sie einem Lynceus überaus ähnlich sei. Die meisten Gattungen aus den Familien der Mantelfischchen und Schildräderthierchen, die mit einer Schale und einem zweiborstigen Schwanze versehen sind, erinnern an Borstenschwänzer. Einige Gattungen von Krystallfischchen (z. B. Flossenfischchen und Dreibärte) haben an der Brust zwei bis zwölf ruderförmige lange Anhängsel, den Ruder=

füßen der Kiemenfüßler entsprechend, mit denen sie rudern und im Wasser hüpfen, gleich mehren der letztern. Viele Hechelthiere und Schildthierchen gehen und laufen, mittelst der an ihrer Unterseite befindlichen Borsten und Haken, an Pflanzen und Thieren umher; besonders lang sind diese Hakenfüße an den Peitschenfüßen, und bei mehren Gattungen stehen sie auf einem beweglichen kugeligen Grundgelenk, und könnten fast schon als artikulirte Bewegungsorgane betrachtet werden. Von den Gattungen aus der Familie der Hechelthierchen sagt Ehrenberg, daß sie, durch ihre auf der flachen Bauchseite befindlichen Bewegungsorgane und durch ihre kräftigen Bewegungen nicht wenig Aehnlichkeit mit Wasserasseln haben. Noch besser aber passen zu diesen Beziehungen die Gattungen der Nachenthierchen, welche, bei gleichen Bewegungsorganen mit den Hechelthierchen, noch mit einem Panzer versehen sind, so daß sie sich, in dieser Hinsicht, nach Ehrenberg's eigenen Worten, noch mehr mit Wasserasseln oder Buschfüßlern vergleichen lassen und zum Schlußstein der Klasse der Magenthierchen (Aufgußthierchen) ganz paßlich erscheinen.

Wie nun überhaupt, unter den Strudelthierchen, die geschwänzten und mit einer Schale versehenen Schildräderthierchen mehren Kiemenfüßlern sich nähern, so gilt dieses besonders von denjenigen, welche ihre Eier an Fäden dem After oder Bauche angehängt mit sich umhertragen bis zum Auskommen derselben, wie es auch bei den Sonnenschirmthierchen der Fall ist, wodurch sie mit der Gattung Cyclops übereinstimmen. Lamark und Oken verglichen deshalb die Cyclops mit den Wappenthierchen und glaubten überhaupt von den schaligen Schildräderthierchen, daß sie wol zu den Ostrakoden gehören könnten, da unter diesen auch mikroskopisch kleine und durchscheinende Arten gefunden werden, und daß Cyclops und Schildräderthierchen in einander übergehen, oder daß man letztere für Junge der erstern halten möchte. Noch mehre andere Naturforscher räumen die nahe Verwandtschaft zwischen jenen Thieren ein; v. Bär und Reichenbach stellen die Schildräderthierchen an die Spitze der Kiemenfüßler, und vereinigen sie mit *Cypris*, *Cythere* und *Zoea* in Eine Familie. Burmeister stellt sämmtliche Strudelthiere an die Spitze der Kiemenfüßler. — Von *Trichoda* pocillum (Dinocharis), welche mit bloßen Augen sichtbar ist und eine Schale hat, führt Oken noch an, daß sie an die Wasserflöhe erinnere, wie denn auch Oken's Gattung Habel (Navicula fulva E.), welche zwei Schalen, wie eine Muschel (einen zweiklappigen Panzer) hat, in die Kiemenfüßler übergehen soll.

Unter denjenigen Strudelthierchen, die durch ihre Körperbekleidung den Wasserflöhen gleichen (Mantelfischchen, Griffelfüßer, Zangenfüßer), giebt es auch Arten, welche, wie jene, bald lebende Junge hervorbringen, bald aber besonders gebildete Eier

legen (die wahrscheinlich auch überwintern), wodurch also die Analogie zwischen manchen Strudelthierchen und Kiemenfüßlern noch vermehrt wird.

Die Strudelthiere haben meist Augen, welche beweglich sind, wie bei den meisten Krebsen, und an den Stielaugen sind sie auch gestielt. Bei einigen verschwinden die Augen im Alter, z. B. bei Wasserbütchen, Hülsenfischchen u. s. w. wie bei den Rankenfüßlern und Kiemenwürmern. Oken verglich auch mit den Kiemenwürmern einige Arten Schildräderthierchen mit äußern Eiersäcken, indem er sagte, daß sie offenbar in dieselben übergehen. — Nach Perty erinnert *Macrobiotus* auch stark an die Räderthierchen, wegen Durchsichtigkeit, Muskeln, Bedeckung, Augen, Schlundkopf, Darmkanal. Dujardin meint, daß er den Strudelthierchen näher stehe als den Vielfüßlern. Ehrenberg hat die einzige Art der Räderthiergattung *Dipodina* durch die Benennung arctiscon bezeichnet, wegen ihrer Aehnlichkeit mit Arctiscon (wie Macrobiotus von Andern benannt wird). Theils aber wird Macrobiotus auch mit den Räderthierchen oder mit den Würmern ganz zusammengestellt, oder auch als Uebergang von Strudelthierchen zu Würmern betrachtet. Uebrigens sind wol, unter dem Namen Macrobiotus, mehre verschiedene Thiere verwechselt worden.

§ 50. Weniger Annäherungen und Verwandtschaften finden wir zwischen den Spinnenthieren und Schleimthieren. Den letztern stehen, hinsichtlich der Kleinheit, die Milben, und zwar zunächst die Hausmilben und Gamasen, gegenüber, welche ebenfalls zum Theil fast mikroskopisch klein und auch im Uebrigen weniger hoch ausgebildet sind als die andern, da mehre von ihnen keine Augen, kurze verkümmerte Beine, unvollständige Mundtheile, manche weder gesonderten Kopf noch zu unterscheidenden Vorderleib und keine Hinterleibsabtheilungen haben, welche Unvollkommenheiten noch mehr in den frühern Lebensperioden dieser Thiere hervortreten. Doch ist noch zu merken, daß jene Milben Landthiere sind, dahingegen die Schleimthiere zu den Wasserthieren gehören. Die Wassermilben sind meistentheils schon mehr ausgebildet. Indeß giebt es unter den Schleimthieren eine Gattung, die Krallenthierchen, mit beweglichen Hörnern oder Borsten, die, wie Füße, zum Gehen dienen; und jene Gattung würde als ein Vorbild von Wassermilben angesehen werden können. Auch *Cyclidium* pediculus, parasitisch auf Armpolypen lebend und diese, wie es scheint, aussaugend, wäre mit Milben zu vergleichen.

Zu den Insekten findet kaum Annäherung statt; doch erinnern manche Arten von Nackenaugen mit zwei borstenförmigen Schwanzanhängseln und gestrecktem Körper, wie Notommata tigris, longiseta, aequalis, an Springschwanzthiere; auch machen sie, mit-

telst jener Anhängsel, springende Bewegungen im Wasser, wie dieses Ehrenberg wenigstens von Not. longiseta anführt.

§ 51. b) Zu den Polypen. — Hier giebt es gar keine Berührungspunkte, denn daß man in frühern Zeiten zwei wahre Kiemenwürmer für Seefedern gehalten hatte, beruhete nur auf einer sehr oberflächlichen äußern Aehnlichkeit; und eben so wenig kann es hier in Betracht kommen wenn Dutrochet in denjenigen Insektenlarven, welche nur Eine Oeffnung, den Mund, aber keinen After haben (z. B. Larven der Ameisenlöwen, Bienen, Wespen u. s. w.) Analoga von Polypen (z. B. von Armpolypen, denn viele andere Polypen haben auch einen After) zu erblicken meint. — Daß die Rankenfüßler mit der Basis ihres Körpers, entweder unmittelbar oder mittelst eines Stieles, festgewachsen sind, erinnert ebenfalls noch an die festsitzenden Polypen; und Schultz betrachtet sie als höher entwickelte Polypen.

c) Zu den Quallen und Strahlthieren. — Auch hier ist von nahen Verwandtschaften nicht die Rede, wenngleich einige Analogien stattfinden, z. B. durch die Schale der Seeigel und die der Krebse und Rankenfüßler, oder durch die Gestalt der Schlangensterne, die durch die im Kreise stehenden dünnen Strahlen einige Aehnlichkeit mit Spinnen haben, und daher auch wol Seespinnen genannt werden. Mac-Leay hat sich besonders bemüht, die Analogie zwischen Meereicheln und Seeigeln darzuthuen; und Goldfuß stellt namentlich die Gattungen *Coronula* und *Tubicinella*, nach ihrer Form, den Seeigeln zunächst. Latreille vergleicht die Rankenfüßler mit den Haarsternen und Euryales, indem er die gegliederten Arme der letztern, und die um den Mund gestellten gegliederten Organe der erstern, den Armen der Raykenfüßler vergleicht.

d) Zu den Saugwürmern. — In dieser Beziehung ist nur zu erwähnen, daß Oken die *Cercaria* cornuta (wenn diese anders zu den Saugwürmern und nicht zu den Aufgußthierchen gehört) mit einem unsichtbaren Kiemenwurme vergleicht.

§ 52. e) Zu den Weichthieren. — Unter den Vielfüßlern wurden bisher die Rankenfüßler ziemlich allgemein zu den Weichthieren gezählt. Oken sagte zwar von ihnen, daß sie sich den Napfschnecken in vielen Beziehungen nähern und hat sie zuletzt, in der Klasse der Weichthiere, mit Seescheiden und Armfüßlern in eine Ordnung gestellt; Reichenbach aber hat sie in die Familie der Bauchfüßler gebracht; allein beides will uns nicht einleuchten. Allenfalls fände eine Annäherung statt zu den Flossenfüßlern, durch die Gattung *Otion* (Branta), welche eigentlich ganz nackt ist, da sie nur noch Spuren von zwei Schalen trägt, auch ihre Arme nur kurz sind. Durch beides entfernt sie sich von den übrigen

Rankenfüßlern; und da sie obendrein mit zwei ohrförmigen hohlen Anhängseln an der Erweiterung des Mantels versehen ist, so könnte man in ihr schon eine Annäherung an die Flossenfüßler erkennen, besonders an die Hautkiemer, deren zwei Flossen auch nur klein sind; doch bietet die übrige Organisation noch viele und bedeutende Unterschiede dar. Die eben ausgeschlüpften Jungen der Rankenfüßler gleichen denen der Kiemenwürmer und Kiemenfüßler, besonders denen der Wasserflöhe und Cyclopen. Sie haben Fühler und drei Paar Beine, etwas ältere Thiere schon eine dünne lederartige Schale; zwischen Fühler und Mund ist ein sehr großes Auge befindlich. Nachdem sich das Junge festgesetzt hat, und zwar das der Entenmuscheln mit den Fühlern, das der Meereicheln mit dem Rücken (denn bis dahin ruderte es behende im Wasser umher), streift es seine Haut ab, bekommt nun die doppelte Anzahl Beine, und an der abgestreiften Haut sind Fühler und Auge hängen geblieben, deren es also mit der Häutung verlustig gegangen ist. Von nun an bildet sich das übrige allmälig aus. Manche Naturforscher hatten indeß schon früher, ehe man die Entwickelungsgeschichte der Rankenfüßler kannte, diese Thiere zu den Vielfüßlern gezählt, oder sie als Mittelglieder zwischen Vielfüßlern nnd Weichthieren betrachtet. — Die gestielten Ascidien stehen den gestielten nackten Rankenfüßlern (Gymnolepas, Otion) gegenüber, wie man andererseits durch die festsitzende und mit Schildern bedeckte *Chelysoma* (unter den Seescheiden) an die Meereicheln erinnert wird. — Desmoulins glaubt, daß zwischen den Seescheiden und den Rankenfüßlern die *Rudistes* (die Gattungen Sphaerulites, Radiolites, Calceola) als eine besondere Klasse in der Mitte stehen und jene verbinden, indem die Schalen der Rudisten in mancher Hinsicht mit denen der Rankenfüßler, besonders der Meereicheln, übereinstimmen, die inwohnenden Thiere aber Analogie mit den Ascidien gehabt zu haben scheinen.

§ 53. Nach der Form der Schalen nähern sich die Entenmuscheln den Muschelthieren, besonders den Tellmuscheln, und Voigt betrachtet das Thier der Entenmuscheln als ein höher entwickeltes Muschelthier. Lepas vitrea zumal ist nicht festgewachsen, sondern kann den Ort verändern, wie die meisten Muschelthiere. — Cuvier sagt, daß die großen Arten der Holzbohrer der heißen Zone, gegliederte und behaarte Klappen (kleine Muschelanhänge) haben, welche den ebenfalls gegliederten und behaarten Fühlern der Rankenfüßler verglichen werden könnten. — Auch zwischen den Rankenfüßlern und Armfüßlern giebt sich Aehnlichkeit kund, indem die langgestreckten gewimperten Arme der letztern mit den Fühlern der erstern verglichen werden können; besonders möchten die Zungenmuscheln, wegen der beiden flachen Schalen und des Stieles, mittelst dessen sie festsitzen, den Entenmuscheln gegenüber gestellt werden

können. Auch Férussac und Dalmann machen auf die Analogie zwischen Rankenfüßlern und Armfüßlern aufmerksam. Oken und Wilbrand vereinigen beide in Eine Abtheilung. Nach Latreille stehen die Rankenfüßler in der Mitte zwischen Armfüßlern und Kiemenfüßlern. — Nach von Bär sind die Rankenfüßler an der Bauchseite nach dem Typus der Gelenkfüßler, an der Rückenseite aber nach dem der Weichthiere gebildet. Nach der Ansicht mehrer Naturforscher schließen sie sich durch die hornigen gegliederten Fühler (Füße), durch das Nervensystem, durch die Mundtheile, den Vielfüßern an; durch Schale, Mantel, Lage der Kiemen, Gestalt, Zwittergeschlecht, Speicheldrüsen, Leber, Mangel des Kopfes und äußerer Sinnesorgane, den Fehlköpfern. Nach Ranzani käme jedoch auch das Nervensystem mehr mit dem der Weichthiere überein. Manche Rankenfüßler haben einen verlängerten Fuß wie die meisten Fehlköpfer; besonders bestimmt sind diese Aehnlichkeiten mit den Fehlköpfern bei den Gattungen *Otion* und *Cineras*. Viele Naturforscher, welche die Rankenfüßler noch unter die Weichthiere stellen, haben doch ihre Annäherung zu den Vielfüßern anerkannt. Andererseits hat besonders Owen sich bemühet, die bedeutenden Verschiedenheiten der Rankenfüßler und Armfüßler hervorzuheben. — Das Resultat der bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen kommt darauf hinaus, daß die Rankenfüßler in ihrer frühern Jugend mehr den Kiemenfüßlern, später aber, nach überstandenen Häutungen, mehr den Fehlköpfern entsprechen.

Die Vergleichung und Zusammenstellung der Rankenfüßler mit den Kopffüßlern beruhet auf sehr schwachen Aehnlichkeiten, indem man die Arme der letztern und die Ranken oder Fühler der erstern als Analoga betrachtet, obgleich beide, sowohl nach ihrer Funktion und Stellung, als auch nach ihrem Bau, ganz verschieden sind.

Die Kiemenwürmer wurden früher von mehren Naturforschern den Weichthieren zugezählt, indem man sie entweder neben die Bauchfüßler oder neben die Kopffüßler stellte. Oken hatte anfangs nicht nur die Kiemenwürmer, sondern auch die übrigen Schmarotzerkrebse, unter die Weichthiere versetzt, später aber sind diese Thiere von ihm wieder mit den Vielfüßern verbunden; zuletzt hat er die Kiemenwürmer den Würmern, die Schmarotzerkrebse den Vielfüßlern zugesellt.

§ 54. Unter den Tausendfüßlingen ist hier *Scolopendra flava* zu erwähnen, da sie keine Augen haben, sondern ihr Sehnerv in die Fühler übergehen soll, wodurch also schon auf die augentragenden Fühler der Schnecken hingedeutet wird.

Man könnte hier noch einer gewissen Aehnlichkeit zwischen Käferschnecken und Asseln gedenken, indem erstere, durch die Körperform

und durch die Querschilder auf dem Rücken, einige Analogie mit den letztern zeigen.

§ 55. Unter den fossilen Ueberresten von Thieren findet man die Trilobiten als Formen, welche in mancher Hinsicht zwischen Käferschnecken und Vielfüßlern in der Mitte zu stehen scheinen, so daß sie von einigen Schriftstellern jenen, von den meisten aber diesen beigezählt werden; und zwar vergleichen sie einige den Schmarotzerasseln oder den Glomeriden (unter Tausendfüßlingen), oder den Sphäromen (unter Asseln), die meisten aber den Kiemenfüßlern, namentlich den Borstenschwänzern und Stielschwänzern. Der Umstand, daß man fast niemals Spuren von Beinen oder Fühlern an ihnen antrifft, war freilich immer bedenklich, wenn man sie mit den Vielfüßern vereinigte; nachdem aber an einigen Arten mehr oder weniger deutliche Spuren jener Gliedmaßen, wie auch zusammengesetzter Augen, entdeckt worden sind, kann man die Bedenklichkeiten als gehoben betrachten. Indeß ließen sie sich immer am besten als Verbindungsglieder der Käferschnecken und Vielfüßler aufführen. Besonders aber möchte wol die Trilobitengattung *Paradoxoides*, wegen des großen halbkreisförmigen Schildes, den Borstenschwänzern und Stielschwänzern zunächst stehen, während die übrigen Trilobitengattungen sich den Käferschnecken nähern, obgleich sie noch immer jenen Kiemenfüßlern näher zu stehen scheinen als den Käferschnecken. — Zenker glaubt in dem Mittelstück dieser Thiere den eigentlichen Körper derselben zu erkennen, indem er die Seitenstücke für Flossen oder Schwimmbeine hält, wodurch diese Geschöpfe den Annulaten (Würmern) genähert würden; da sie aber, wegen der zusammengesetzten Augen, keine Annulaten sein können, so betrachtet er sie als eine Verbindung von Annulaten, Asseln, Kiemenfüßlern und Krebsen. — In neuern Zeiten sind nun aber auch, an mehren Küsten von Amerika, lebende Trilobiten, oder wenigstens solche Vielfüßler, die in allen wesentlichen Stücken mit den fossilen Trilobiten übereinstimmen, aufgefunden und als Kiemenfüßler, oder doch als Arten, die die Verbindung zwischen den fossilen Trilobiten und den lebenden Vielfüßlern zu vermitteln scheinen, erkannt worden.

§ 56. Außer dem, was in den beiden vorhergehenden §§ hinsichtlich der Käferschnecken und Kiemenfüßler angeführt worden ist, kommen bei einigen der letztern, namentlich unter den Buschfüßlern, noch die Schalen in Betracht, welche zum Theil eine auffallende Aehnlichkeit mit Muschelschalen haben. Oken sagte von diesen Muschelinsekten, wie er sie nennt, besonders von *Cypris* und Wasserflöhen, daß sie ein vollkommnes Gefäßsystem und ein Herz haben, wie die ächten Muscheln, von denen sie sich überhaupt nur durch die Kiemenfüße und durch die Augen unterschieden; doch scheine der Bart (byssus) vieler Muscheln schon ein

Anfang von Füßen zu sein. Auch machte Oken darauf aufmerksam, daß bei Wasserflöhen und dergleichen die Schalen sich in einem Schlosse bewegen wie bei den Muscheln (was sich jedoch nicht ganz so verhält). Auduin und Gruithuysen vergleichen ebenfalls die Schalen einiger Muschelinsekten mit denen der Muschelthiere, indem sie anführen, daß man auch in jenen, wie in diesen, die Wachsthumsschichten deutlich erkenne. Wilbrand macht noch in anderer Beziehung auf einige Analogien zwischen manchen Vielfüßlern (Krebsen und Kiemenfüßlern) und Fehlköpfern aufmerksam, indem jene auch keinen eigentlichen Kopf haben, sondern, wie bei den Fehlköpfern, da wo der Kopf sein sollte, innerlich der Magen sitze, daher die Mundöffnung zugleich der Magenmund sei; auch haben sie keinen eigentlichen Hinterleib, der nur in dem Schwanze angedeutet sei, aber keineswegs mit dem Hinterleibe der Insekten verglichen werden könne, da er nichts weiter als den Mastdarm enthalte.

Eine Analogie zwischen Krebsen und Bauchfüßlern ist in den Augen begründet. Wie nämlich die Augen jener an beweglichen Stielen sitzen, so werden sie bei diesen an den Fühlern getragen, entweder am Ende oder mehr in der Mitte derselben.

§ 57. Noch müssen wir hier die Kopffüßler erwähnen, welche, in den Kuttelfischen, ein Rückenschild haben, das dem der Krebse entspricht, mit denen jene Thiere auch in anderer Hinsicht verwandt sind. Eichwald vereinigt deshalb die Gelenkfüßler und Kopffüßler in Eine Klasse, die er Podozoa nennt. Auch Mitchel hat auf die Verbindung der Krebse und Kopffüßler mittelst der Haarsterne aufmerksam gemacht. Nach Audouin und Edwards soll bei den Krebsen das Cirkulationssystem eben so wie bei den Kopffüßlern beschaffen sein, indem die geräumigen Blutbehälter (sinus) der Krebse den Lungenherzen der Kopffüßler entsprechen; das Venensystem ist jedoch abweichend. Man hat die Achtfüßler auch wol Seespinnen genannt, weil die acht kreisförmig um einen Mittelpunkt gestellten Arme derselben einige Anologie mit den ebenfalls fast kreisförmig gestellten acht Beinen der meisten eigentlichen Spinnen haben. So hat Edwards auch zwischen Calliopaea (Nacktkiemer) und Nymphon (Pycnogonide) eine Analogie in den Ernährungsgefäßen aufgefunden. Allein trotz der angeführten Analogien sind doch der erheblichen Verschiedenheiten zwischen den angeführten Thieren noch so viele, daß von einem eigentlichen Uebergange nicht die Rede sein kann. — Dasselbe gilt nun auch in Hinsicht des Vergleichs der Weichthiere und Insekten, denn wenn de Serres die Weichthiere, wegen ihres Nervensystems, als mehr oder weniger ausgebildete Insektenembryone betrachtet, oder wenn die Käferschnecken, wegen ihres mit beweglichen Queerschienen bedeckten Körpers, mit Käfern verglichen werden, oder wenn Oken in den Flügeln der Insekten ver-

trocknete Kiemenblätter und Schalen der Muschelthiere erblickt, so sind dies Alles nur sehr vereinzelte und zum Theil auch sehr erzwungene Analogien, auf welche sich keine Verwandtschaft gründet. Zwar glaubte v. Spix eine Schnecke entdeckt zu haben, welche im ganzen innern Baue mit den Insektenlarven übereinstimmen sollte, und er nannte das Thier Scutigera; es wies sich aber bald aus, daß dies wirklich eine Insektenlarve war.

§ 58. f) Zu den Würmern. — Die Rankenfüßler werden von St. Ange als Uebergänge zwischen Würmern und Vielfüßlern betrachtet, indem sie mit jenen durch Nacktheit einiger Arten, durch den Mangel eines eigentlichen Herzens, durch Theilung des Nervenstranges in der Mittellinie, durch Anschwellungen dieses Stranges, die den Abtheilungen des Körpers entsprechen, übereinstimmen. Auch scheint St. Ange sie am liebsten mit den Würmern verbinden zu wollen. — Die Kiemenwürmer, welche schon durch ihren Namen verrathen, daß man sie früher für Würmer hielt, wurden auch von einigen Naturforschern zu den Würmern gestellt, und zwar, wegen ihres Aufenthalts auf andern Thieren, mit den Entozoen unter den Nacktmundwürmern verbunden; auch hat *Pennella* diodontis, wegen des gestreckten cylindrischen und geringelten Körpers, Aehnlichkeit mit ihnen. Uebrigens hatte schon Oken, in seiner Zoologie, die eigentlichen Kiemenwürmer mit starrem Körper zu den Rankenfüßlern in Eine Zunft gesellt, was er zuletzt freilich wieder abänderte, s. § 52. Die übrigen Nebengattungen aber weichen in ihrer Gestalt mehr oder weniger von Würmern ab. — Nach Perty steht *Macrobiotus* zwischen Würmern und Kiemenwürmern mitten inne; Audouin und Berthold haben ihn zu jenen gestellt.

§ 59. Eigenlich sind es die Tausendfüßlinge, namentlich die Tausendfüßler und Skolopender, welche durch ihren wurmförmigen, gleichmäßig geringelten, und an jedem Ringe mit einem oder zwei Paar kurzen Beinen versehenen Körper, die meiste Aehnlichkeit mit Würmern, und zwar mit den Nereiden, zeigen. Die meisten der letztern haben einen deutlich abgesonderten Kopf mit Augen, Fühlern, Kinnladen, und an jedem Körperringe ein Paar fußförmige Warzen. *Xantho* hat, nach Morren de Jonnes, wirkliche fleischige Füße. Von *Naïs* proboscidea sagt Gruithuysen, daß die vorn mit Häkchen versehenen Bauchborsten die Stelle der Füße vertreten. *Amphicora* sabella hat auch viel Skolopenderartiges, vier Fühler, Fußstummel mit zweitheiliger Spitze. Audouin und Edwards entdeckten an einigen Borstenwürmern Borsten, die aus zwei mit einander artikulirenden Gliedern zusammengesetzt sind. Strauß Dürkheim sagt, daß man von *Nereis* und *Leodice*, durch *Pollyxenus* (unter den Tausendfüßlingen) zu den übrigen Tausendfüßlingen gelange. Nach Rathke ist das Gefäßsystem der Skolopender dem

Bayerische Staatsbibliothek München

der Nereiden sehr ähnlich, und die Tausendfüßlinge machen, sowol innerlich als äußerlich, das Bindeglied zwischen Würmern und Vielfüßern. Von den Tausendfüßlern sagte Oken, daß zwischen ihnen und den Würmern dadurch eine große Aehnlichkeit entstehe, daß die männlichen Geschlechtsöffnungen am siebenten, die weiblichen am dritten Segmente sich finden, und zuletzt erklärt er, daß die Tausendfüßlinge Regenwürmern mit Füßen gleichen (was besonders von Tausendfüßlern gilt). Treviranus macht darauf aufmerksam, daß bei den Tausendfüßlern, die mit einem braunen Safte angefüllten, hinter den Luftröhren liegenden Blasen den ähnlichen Organen bei den Blutegeln und Seeraupen entsprechen; und Bosc führt von letztern an, daß sie durch Körperform, Borsten, und durch die Fähigkeit sich zusammenzukugeln, eine habituelle Aehnlichkeit mit *Glomeris* und Asseln haben; unter letztern könnte man die Brunnenasseln, in so fern sie Wasserthiere sind, den Seeraupen gegenüber stellen. Dugès entdeckte, daß das Rückengefäß der *Scolopendra* morsitans in seinem Baue die größte Aehnlichkeit mit den Längsgefäßen der Blutegel habe. Latreille hat die äußern Uebereinstimmungen der Würmer und Tausendfüßlinge schön dargelegt, stellt aber, als Unterschied zwischen beiden den Satz auf, daß die letztern mit Augen versehen seien, die erstern aber nicht, denn daß die dunkeln Punkte, die man bei einigen von diesen für Augen halte, wirklich solche darstellten, sei noch nicht erwiesen. Wie aber einerseits unter den Rückenkiemern mehre Arten wirkliche Augen haben, so giebt es andererseits unter den Skolopendern Arten, denen diese Sinnesorgane mangeln. — Noch müssen wir hier des *Peripatus* juliformis gedenken, welcher von Einigen zu den Würmern, von Andern zu den Weichthieren gezählt wird, mehr jedoch zu jenen zu gehören scheint (s. § 47), jedenfalls aber die Würmer mit den Tausendfüßlern verbindet, besonders durch die Warzenfüße, welche ein bewegliches Endglied mit zwei Krallen haben. Aus dieser Gattung macht de Blainville eine neue Klasse, Malacopodes, als Mittelglied zwischen Tausendfüßlingen und Borstenwürmern. — Daß man auch versucht hat, die Trilobiten als Mittelglieder zwischen Würmern und Vielfüßlern zu betrachten, ist schon oben (§ 55) angeführt.

§ 60. Von Verwandtschaften zwischen Würmern und Spinnenthieren ist nicht die Rede, denn daß manche Milben parasitisch auf dem Körper anderer Thiere leben, wie die Eingeweidewürmer im thierischen Körper, und daß die vorgestreckten sägeförmig gezähnten Kinnbacken der Zecken, dem mit Widerhaken besetzten Rüssel der Kratzer verglichen werden könnten, ist hier nicht in Betracht zu ziehen.

§ 61. Aus der Unterklasse der Insekten können eben so, nur als entfernte Analogien der Eingeweidewürmer, diejenigen Lar-

ven angeführt werden, welche im Innern anderer Thiere leben. Besonders könnte man die der Pferdebremsen (Oestrus equi) die mit Widerhaken zum Festhalten an den Magenwänden der Pferde versehen sind, mit den Kratzern vergleichen. Eine neuerlich bekannt gemachte Gattung Eingeweidewürmer, *Dipodium*, soll auch viel Aehnlichkeit mit Fliegenlarven haben. Latreille führt an, daß der Saugrüssel der Spinnfliegen, und noch mehr der von sehr vielen Zweiflüglerlarven, große Aehnlichkeit mit dem mancher Eingeweidewürmer habe. — Ueberhaupt aber zeigt sich an den meisten Larven derjenigen Insekten, welche eine vollständige Verwandlung durchgehen, viel äußere Aehnlichkeit mit Würmern, wie es sich denn auch nicht selten ereignet hat, daß solche Larven für Würmer gehalten wurden, besonders die gestreckten Maden mancher Zweiflügler. Eine Art der Gattung *Campontia*, unter den Würmern, heißt erucaeformis, wegen ihrer Aehnlichkeit mit Raupen, da sie auch zurückziehbare Füße hat, die den vordern Hakenfüßen (Brustfüßen) der Falterraupen ähnlich sind. Johnston sagt von ihr, daß sie manchen im Wasser lebenden Zweiflüglerlarven so ähnlich sei, daß sie kaum generisch von ihnen unterschieden werden könne; und von *Lumbricus* pellucidus erklärt derselbe Beobachter, daß er ihn wirklich für eine Insektenlarve halte. — Die Larven der Perlfliegen und Köcherjungfern leben in Röhren, wie die Köcherwürmer; auch sind die Quäste, welche manche jener Larven an den Seiten führen, wirkliche Kiemen, wie bei den genannten Würmern, dienen aber zugleich mit zum Schwimmen. Manche Köcherwürmer (z. B. Amphitrite belgica und ventricosa) verfertigen auch, wie jene Larven, ihre Gehäuse aus vegetabilischen Substanzen oder aus Sand. Goldfuß sagt: Der geringelte und gegliederte Körperbau der Würmer (es sind hier vorzugsweise die Dünnwürmer und Borstenwürmer gemeint), und die beginnende Ausbildung der Athmungsorgane, giebt ihnen die Bedeutung der Insektenlarven, so daß man sie als fixirte Larven betrachten kann, aus denen sich in der Vorwelt das Insekt entwickelte. Die Insekten folgen in gerader Linie auf die Würmer. Besonders sind es die Borstenwürmer, welche durch deutlichen Kopf, mit hornartigen Freßwerkzeugen und Fühlern, die denen der Insekten gleichen, und durch die zur Fortbewegung dienenden Fußwarzen an den Segmenten, den Insekten näher kommen (Vergl. § 59). Im Innern ist es der Mangel ausgebildeter Geschlechtsorgane und Gefäße, was die Larven besonders von jenen Würmern unterscheidet. Als man später in Insekten, namentlich in Larven, einen Kreislauf der Säfte in bestimmten Richtungen entdeckte, glaubte man hierin eine Annäherung an die Würmer zu finden, indem man meinte, daß der Kreislauf in Gefäßen stattfinde, was sich jedoch bis jetzt nicht bestätigt hat. — Das bisher angeführte bezieht sich hauptsächlich auf Insektenlarven; aber selbst manche vollkommne

Bayerische Staatsbibliothek München

Insekten sind fußlos und sehen aus wie weiße Würmer, nämlich die Weibchen mancher Sackträgerfalter.

Dritter Abschnitt.

Verwandtschaften zwischen den Klassen der Wirbelthiere.

---

§ 62. Wir gelangen jetzt zu der zweiten großen Abtheilung des Thierreichs, d. i. zu den Wirbelthieren, und da wir den Zusammenhang derselben mit den Fehlwirbelthieren bereits im ersten Abschnitt dargestellt haben, so ist uns nur noch übrig, die vier Klassen der Wirbelthiere selbst untereinander zu vergleichen:

Neunte Klasse, Fische. — In der Ordnung der Knorpelfische, und zum Theil in derselben Familie, wo die am niedrigsten organisirten Fischgattungen aufgestellt sind, finden wir zugleich das Bestreben und die Anfänge höherer Ausbildung. Die Zunft der Saugmaulfische enthält Gattungen, die den Würmern zunächst stehen, und zugleich bildet sich bei denselben Gattungen, namentlich in den Neunaugern, schon ein mit besondern Rippen versehener Brustkasten aus, in welchem, wie bei den höhern Wirbelthieren, Herz und Athmungsorgane eingeschlossen sind. Jene Rippen sind die abwärts verlängerten und unten gleichsam an einem Brustbeine verwachsenen Kiemenbogen; wie denn überhaupt bei allen Fischen die Kiemenbogen, in so fern sie die Athmungsorgane umgeben, den Brustrippen der höhern Thiere entsprechen. Auch ist bei den Saugmaulfischen der Eingang zu den Athmungsorganen, welcher bei den übrigen Fischen nicht von dem Eingange zur Speiseröhre getrennt ist, wirklich von diesem abgesondert, denn in der Tiefe des Schlundes öffnet sich ein besonderer Kanal, der zu den Athmungsorganen führt und auch durch eine besondere Klappe (eine Art Epiglottis) verschlossen wird. Cuvier vergleicht diesen Eingang mit der Luftröhre der höhern Thiere. — Was die Rippen betrifft, so werden diese von mehren Anatomen den Haien und Rochenfischen gänzlich abgesprochen, allein mit Unrecht, denn diese Fische haben wirklich an den Rückenwirbeln längere oder kürzere Rippen, welche indeß bei den Haien stärker entwickelt sind als bei den Rochenfischen, und namentlich bei den Meerengeln durch ihre vollkommenere Ausbildung denen der höhern Thiere fast gleichkommen. — Bei den Rochenfischen beginnt auch schon die Ausbildung des Beckens und der Fußknochen. Zwar zeigt sich schon bei einigen Grätenfischen, namentlich bei Lachsen und Forellen, eine

Bayerische Staatsbibliothek München

Spur von Brustbein und Becken; deutlicher aber werden diese Theile bei den Seeteufeln, Stören, Haien; bei den Seeratzen sind die Bauchflossen mit Knochen verbunden, in denen man die erste Anlage von Schenkel, Mittelfuß und Zehen wahrnimmt; bei den Rochen endlich sind diese Theile am deutlichsten vorhanden, so daß man in ihren Bauchflossen alle Theile der Beine der höheren Thiere auffindet, selbst die Krallen. Ueberhaupt aber sind die Bauchflossen der Fische als Analoga der Hinterbeine der höhern Thiere zu betrachten. — Nach Eichwalds Ansicht bieten aber die obern und untern Stachelfortsätze an den Schwanzwirbeln der Fische die ersten Spuren der Beine dar. Jene Fortsätze zeigen nämlich häufig Queer- und Längs-Theilungen, und indem letztere stark verlängert werden, bilden sie feine gegliederte Strahlen der Rücken-, After- und Schwanzflossen, so daß die dicken breiten ungetheilten Strahlen die ersten Spuren der Schenkel, und die auf ihnen sitzenden gegliederten Flossenstrahlen selbst die Fingerglieder darstellen.

In den vorhergehenden Zeilen haben wir eine kurze Betrachtung derjenigen Theile vorangeschickt, wodurch die Fische überhaupt sich den drei übrigen höhern Thierklassen nähern. Die speziellen Annäherungen an jede einzelne jener Klassen werden wir in den folgenden §§ kennen lernen.

§ 63. Zehnte Klasse, Reptilien. — Die Fische unterscheiden sich von jenen Thieren dadurch, daß sie äußere Kiemenöffnungen, aber niemals Beine haben; dahingegen die Reptilien nur in sehr wenigen Gattungen, nämlich bei den Fischmolchen, mit äußern Kiemenöffnungen, dann aber zugleich mit Beinen, obwol sehr verkümmerten, versehen sind. Was die Beine betrifft, so finden wir schon bei einigen Haien und Rochenfischen Spuren derselben, indem die Bauchflossen einige Knochen enthalten, die den Beinknochen der höhern Thiere entsprechen (s. § 62). Linné aber hatte jene und noch andere Knorpelfische, unter dem Namen *Amphibia nantes*, mit den Reptilien vereinigt. Später wurden sie freilich zu den Fischen gestellt, allein einige neuere Zoologen, z. B. Latreille und Eichwald, haben von den Knorpelfischen die Haie und Rochenfische getrennt, um aus ihnen, zwischen Reptilien und Fischen, eine besondere Klasse von Thieren zu bilden, welche Latreille *Ichthodera* nennt. Voigt aber möchte gern noch weiter gehen und, wegen der vielfachen Annäherungen, die zwischen Reptilien und Fischen stattfinden, beide Thierklassen in Eine verschmelzen.

§ 64. Unter den Reptilien stehen im Ganzen die Lurche den Fischen zunächst, und da sie in manchen Punkten mehr Uebereinstimmung mit den Fischen als mit den übrigen Reptilien haben, so werden sie von einigen Naturforschern, als eigentliche *Amphibia*, in eine

7*

eigene Klasse abgesondert, welche zwischen Fische und Reptilien zu stehen kommt. Besonders ist hier die Uebereinstimmung der Fische und Lurche, in Bezug auf Befruchtung und Entwickelung der Eier, zu erwähnen. — Unter den Lurchen sind es nun wieder hauptsächlich die Schwanzlurche, welche, da sie entweder ihr ganzes Leben hindurch, oder doch in den frühern Stadien desselben, Kiemen haben, den Fischen zunächst stehen; besonders aber die Fischmolche, indem bei diesen, wie an den Fischen, die Kiemen in den Schlund zurückgezogen sind und durch eine Kiemenöffnung das Wasser ausathmen. Bei den Büschelkiemern bilden die Kiemen eben solche kleine innere Büschel, wie bei den erwachsenen Larven der Froschlurche; und an den noch ungebornen Jungen jener Fische, als auch der Haie und Rochenfische, hängen die Kiemen eben so aus ihren Oeffnungen hervor, wie bei den ganz jungen Froschlarven. Unter den Kiemenmolchen hat der Sirenenmolch, dessen Hinterbeine ganz fehlen, die Vorderbeine aber sehr verkümmert sind, auch im übrigen Bau, z. B. durch die Zunge, durch die Beschaffenheit des Eierganges u. s. w. mehr Uebereinstimmendes mit den Fischen als mit den meisten übrigen Lurchen; er wurde auch früher zum Theil selbst für einen Fisch gehalten. Unter den Fischmolchen ist die Schuppensirene dem Sirenenfische, im Aeußern wie im Innern, so ähnlich, daß es noch nicht einmal entschieden ist, ob nicht beide zu einer und derselben Art gehören. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß die Nasenlöcher bei der Schuppensirene durchgehen, bei dem Sirenenfisch hingegen geschlossen sein sollen. Bedenkt man aber, wie leicht hierin eine Täuschung bei dem Untersuchen und Beobachten statt finden kann, so ist es fast wahrscheinlich, daß auch hier, auf der einen oder auf der andern Seite, ein Irrthum vorhanden sei, und daß künftig doch beide Gattungen vereinigt und entweder zu den Fischen oder zu den Reptilien versetzt werden müssen. Den Sirenenfisch habe ich übrigens zu den Aalfischen gestellt, welche im Ganzen, unter allen Fischen, den Fischmolchen am nächsten stehen. Noch ist hier zu berücksichtigen, daß letztere zu denjenigen Reptilien gehören, welche, durch den Aufenthalt im Wasser, durch die Befruchtungsweise, die ohne Begattung stattfindet, und durch die Beschaffenheit der Lungen, die ganz mit der Schwimmblase mehrer Fische, bei denen sie nämlich ein einfacher häutiger Sack ist, übereinstimmen, den Fischen am nächsten verwandt sind. Sie stellen freilich wahre Amphibien dar, die sowohl am Lande als im Wasser athmen und leben können; allein der Aal kann ebenfalls lange Zeit, ganze Tage hindurch, außer dem Wasser zubringen; er verläßt zuweilen selbst freiwillig sein eigentliches Element und macht ziemlich weite Wanderungen über Land, wie die besonders so genannten Landkriecher unter den Grätenfischen.

§ 65. Nach einer andern Seite hin nähern sich die Aalfische, sowohl durch ihre Gestalt, als durch den Mangel der Bauchflossen, den Kriechern, besonders diejenigen, an denen auch die übrigen Flossen verkümmert und die Kiemenöffnungen viel kleiner als bei den übrigen Fischen sind. Sie bewegen sich auch meist wie Schlangen, durch wellenförmige Krümmungen des Körpers, und können sich auch, wie jene, spiralförmig zusammenlegen. — Vor allen ist hier noch der Nacktaal zu erwähnen, da ihm Schuppen, Flossen und Augen gänzlich abgehen, auch die äußern Kiemenöffnungen fast ganz geschlossen und nur wie zwei kleine Löcher am Halse sichtbar sind. Er kommt also im Aeußern fast ganz mit den Wurmschlangen überein, denn wenn auch diesen die Augen nicht fehlen, so liegen sie doch unter der Haut. Nur die Kiemenöffnungen machen den Nacktaal zum Fisch; und eine ganz junge, noch mit Kiemen und Kiemenöffnungen versehene Wurmschlange würde ein Nacktaal sein. — Noch ein anderer aalförmiger Fisch, in Ostindien *Cuchia* genannt, welcher ohne alle Flossen ist und nur Eine Kiemenöffnung am Halse hat (also zu den Einlochkiemern gehörig), soll auch im Bau der Athmungs- und Kreislaufs-Organe so merkwürdige Abweichungen zeigen, daß man ihn zwischen Fische und Reptilien stellen müßte. — Hier fließen also die beiden Thierklassen der Reptilien und Fische zusammen.

Unter den eigentlichen Schlangen könnten die Seeschlangen, wegen ihres Aufenthalts im Wasser, und wegen des zusammengedrückten Ruderschwanzes, die Fische in der Klasse der Reptilien darstellen; besonders möchte *Hydrus* hier in Betracht kommen, dessen ziegelförmig sich deckende und den ganzen Körper bekleidende Schuppen mit denen der Fische am besten übereinkommen; dahingegen *Platurus*, durch die Bauchschienen, mehr den übrigen Schlangen gleicht.

§ 66. Unter den Echsen haben die Basilisken und manche Saumfingerer, besonders die ersten, oben an den letzten Rückenwirbeln und den ersten Schwanzwirbeln, so verlängerte Fortsätze, daß diese, wie die Flossenstrahlen der Fische, den hohen flossenförmigen Rückenkamm unterstützen. — Nach Geoffroi St. Hilaire haben die Krokodile, wie die Rochen, jederseits neben dem After einen Spalt, durch welchen Wasser in die Bauchhöhle dringen kann, um die in derselben befindlichen Blutgefäße zu umspühlen und so mit zum Athmen zu dienen. Vielleicht fand bei gewissen urweltlichen Thieren (*Enaliosaurii*) dasselbe statt; und da diese Thiere im Skelett, besonders im Bau der Füße, noch mehr Aehnlichkeit mit Fischen gehabt haben, und wahrscheinlich beständige, jedoch luftathmende Bewohner des Meeres gewesen sind, so könnte man sie als Annäherungsglieder zwischen Krokodilen und Fischen betrachten. Sie verhielten sich, von Seiten der Echsen, zu den Fischen eben so, wie sich, von Seiten der Schlangen, die Seeschlangen, von Seiten der Säugthiere die Walle,

zu den Fischen verhalten; und da sie selbst wieder manche Annäherungen zu den Wallen zeigen (s. § 80), so stehen sie in dreifacher Berührung mit den Fischen, Reptilien und Säugthieren.

§ 67. Eilfte Klasse, Vögel. — Sie unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden Klassen hinlänglich durch ihr Federkleid, durch zwei Beine und zwei Flügel, durch das mit zwei Kammern und zwei Vorkammern versehene Herz, durch warmes Blut, durch Ausbrüten der Eier u. s. w., so daß hier nur von einzelnen Analogien und entferntern Annäherungen, nicht von Verwandtschaften oder Uebergängen, die Rede sein kann.

§ 68. a) In Bezug auf die Fische wäre Folgendes anzuführen. Wie man die sogenannten fliegenden Fische (Flughähne, Fliegfische u. s. w.), deren Brustflossen lang und stark genug sind, daß diese Thiere mittelst derselben eine Strecke weit über dem Wasser hinschweben oder, wie Einige meinen, hinflattern können, als Analoga der Vögel aufstellt, und dabei ihre große Schwimmblase mit den Bauchluftsäcken der Vögel vergleicht, als trage auch sie mit zur Leichtigkeit im Fliegen bei, so glaubt man andrerseits in den Pinguins, unter den Schwimmvögeln, eine Mittelbildung zwischen Vögeln und Fischen zu erblicken. Es ist wahr, die Pinguins kommen fast nie, außer zur Brütezeit, an das Land; sie schwimmen sehr tief im Wasser, zum Theil schneller als manche Fische, tauchen geschickt und lange unter; ihre Flügel sind nur Rudimente, mit denen sie sich nicht im Geringsten in die Luft erheben können, sondern deren sie sich, wie die Fische der Brustflossen, mit zum Rudern unter Wasser bedienen; die Federn des Körpers und der Flügel sind sich fast ganz gleich, sehr kurz, mit einem breiten hornigen elastischen Schafte, der nur einen kurzen, oft gar keinen, Bart hat, so daß sie viel Aehnlichkeit mit Schuppen haben. Dieser Eigenschaften wegen sind die Pinguine in manchen ältern Werken auch wol Halbvögel und Halbfische genannt worden; doch sind an ihnen die unterscheidenden Merkmale der Vögel immer noch deutlich genug ausgeprägt, so daß keine Verwechselung mit Fischen stattfinden kann.

§ 69. b) In Bezug auf die Reptilien. — Den Ansichten einiger Naturforscher zu Folge schließen sich die Schildkröten, besonders durch die Seeschildkröten, sowol nach dem äußern als nach dem innern Bau, den Pinguins an. Die äußern Uebereinstimmungen beruhen theils in den flossenförmigen Flügeln jener Vögel und den flossenförmigen Vorderbeinen jener Schildkröten, theils in dem hörnern Ueberzuge der Kinnladen der Schildkröten, welcher wesentlich von dem Vogelschnabel nicht verschieden ist. — Unter den Echsen wird der Drache auch wol fliegende Eidechse genannt, weil man ehemals von ihm meinte, daß er wirklich fliegen und in der Luft umherflattern könne, um

fliegende Insekten zu verfolgen; allein so weit reicht seine Fertigkeit nicht. Die sogenannten Flügel desselben werden durch die schlaffe weite Seitenhaut des Körpers gebildet, in deren Duplikatur die fünf bis sieben ersten verhältnißmäßig langen, mit den Rückenwirbeln artikulirenden Rippen so hineinragen, daß, indem die zurückgelegten Rippen sich nach vorn aufrichten, die Haut dadurch ausgespannt wird und jederseits, zwischen Vorder- und Hinterbeinen, eine flügelförmige Ausdehnung bildet, mittelst deren das Thier, indem sie wie ein Fallschirm dient, beim Springen sich länger in der Luft halten und wol vierzig Fuß weit schräg abwärts schweben kann; aber an flattern ist dabei nicht zu denken. — Nach Bojes Angabe sollen auch die Fältler (Ptychozoon) etwas flattern, was aber ebenfalls nicht wahrscheinlich ist.

Noch müssen wir einer Analogie zwischen beiden Thierklassen gedenken, die sich auf das Fortpflanzungsgeschäft bezieht. Wie es nämlich, als Ausnahme von der Regel, Vögel giebt, die nicht brüten, sondern, wie Kriecher und Echsen, ihre Eier in Haufen von Sand oder Kräutern legen, und das Ausbrüten der Sonnen- oder Gährungshitze überlassen, wohin mehre Großfüßler (Megapodius, Talegallus, Leipoa) gehören, so giebt es wiederum einige Riesenschlangen, welche ihre Eier ordentlich bebrüten, indem sie, bis zu deren Ausschlüpfen, spiralförmig zusammengewickelt auf ihnen liegen, und dabei eine Wärme erzeugen, welche die der Atmosphäre um das Doppelte übertrifft.

§ 70. Zwölfte Klasse, Säugthiere. — a) Von den Fischen unterscheiden sie sich durch warmes Blut, Lungen, durchgehende Nasenlöcher, und viele andere Abweichungen in der innern Organisation; äußerlich durch Säugewarzen, Mangel der Kiemenöffnungen, meist auch durch haarige Körperbekleidung und vier ausgebildete Beine. Es kommen aber fast in allen diesen Punkten Ausnahmen von der Regel vor. Einige Fische haben eine merkliche innere Wärme, besonders die Thunfische, bis 18° F. — Daß die Schwimmblase der Fische in mancher Beziehung mit den Lungen übereinstimmt, ist von mehren Naturforschern anerkannt. Hancook macht darauf aufmerksam, daß bei den Wallen, namentlich bei dem Manati von Guiana, die Lunge im Bau und in der Größe viel Analogie mit der Schwimmblase der Fische zeige. Nach der Entdeckung des Dr. Mertens hat eine Art von Robben (die nicht weiter genannt worden ist) an der Luftröhre einen beutelförmigen Anhang, der sich mit einem Spalt in den untern Theil der Luftröhre öffnet. Sollte man diesen Beutel nicht als ein Analogon des kropfartigen Luftsacks betrachten können, mittelst dessen sich die Igelfische aufblähen? — Wie sich manche Fische in Hinsicht des Skeletts den höhern Wirbelthieren

nähern, ist bereits § 62 angedeutet worden. Im Gegensatze zu jenen Fischen giebt es auch unter den Säugthieren mehre Arten, die sich, durch abweichende Bildungen einzelner Theile des Skeletts, von den übrigen Säugthieren entfernen und den Fischen nähern; z. B. der Gaour, eine große ostindische Ochsenart, hat auf dem Rückgrat eine Reihe Stacheln, welche eine Verlängerung der Stachelfortsätze der Rückenwirbel und den Strahlen der Rückenflossen entsprechend zu sein scheinen, um so mehr, da im Ochsenfötus jene Stacheln noch nicht mit den Wirbeln verwachsen sind, sondern in ihnen artikuliren, wie die Strahlen der Fischflossen. Hauptsächlich kommt hier jedoch das Skelett der Walle in Betracht. Becken und Hinterbeinknochen fehlen diesen Thieren ganz, und nur bei einigen derselben hat man, als Rudiment des Beckens, zwei kleine Knochen im Fleische neben dem After gefunden, die aber weder unter sich noch mit dem Rückgrat einen Zusammenhang haben. — So soll auch im Bau des Magens ein auffallender Uebergang von dem der Wallfische zu dem der Knorpelfische, durch Squalus maximus, sich nachweisen lassen. — Die Zunge der Walle ist, wie bei den Fischen, weniger beweglich, hat keine Geschmackswärzchen, auch der Geschmacksnerv ist sehr klein; wenigstens hat man es so bei Delphinen gefunden. — Es lassen sich zwischen beiden Thierklassen noch manche andere einzelne Analogien an einzelnen innern Theilen nachweisen; wir gehen aber zur Betrachtung der äußern Theile über.

§ 72. Die Nasenlöcher der Fische endigen nach innen blind; die der Säugthiere gehen durch. Man scheint aber mit dem, was bei Fischen als Nasenlöcher bezeichnet wird, noch nicht ganz im Klaren zu sein, z. B. Neunauger und Bauchkiemer haben oben auf dem Kopfe eine oder zwei Oeffnungen, die die äußere Mündung eines Kanals sind, welcher in den Schlund durchgeht. Diese Oeffnung wird nun von Einigen als Nasenloch, von Andern als Spritzloch bezeichnet. Wenn wir sie mit entsprechenden Oeffnungen der Walle vergleichen, so könnten sie beides zugleich sein. Einige Naturforscher meinen, daß jene Fische, wenn sie sich mit dem Munde angesogen haben, das Athemwasser durch die genannte Oeffnung einziehen; doch scheint sie nicht weit genug zu sein, um für sich allein die gehörige Menge Wasser einzuziehen, und es ist wahrscheinlicher, daß das Wasser, wenn der Fisch angesogen festsitzt, von den Kiemenlöchern sowol eingezogen als wieder ausgestoßen werde. Eine Schlundklappe verhindert dabei das Eintreten des Wassers in die Mundhöhle, wodurch das Ansaugen unmöglich werden würde. Haie, Rochenfische und noch einige andere Fische haben aber, außer den oberhalb des Mundes befindlichen blinden Nasenlöchern, noch zwei sogenannte Spritzlöcher auf dem Kopfe, welche zum Theil auch für Nasenlöcher gehalten worden sind, von Geoffroi St. Hilaire jedoch weder für das eine noch für das

andere anerkannt, sondern als Oeffnungen betrachtet werden, durch welche diese Fische einen Schleim aussondern sollen, der den eben ausgekommenen Jungen zur ersten Nahrung diene. Leuckart vergleicht diese Spritzlöcher mit den Kiemenöffnungen des Aalmolchs und des Riesenmolchs, da er an dem Fötus eines Squalus acanthias Fäden aus ihnen hervorhängen sah, die er für Kiemen hält. Die Nasenlöcher der Walle werden zum Theil auch als Spritzlöcher beschrieben, obgleich, nach andern Beobachtungen, die vermeintlichen Wassersäulen, welche aus denselben hervorspringen sollten, nicht Wasser, sondern der ausgestoßene Athemdunst dieser Thiere zu sein scheinen. Wahrscheinlich findet beides zu verschiedenen Zeiten statt. Das Entstehen der Wassersäulen wird wieder auf zweierlei Weise erklärt, indem Einige meinen, daß sie durch das Wasser gebildet werden, welches bei dem Oeffnen des Rachens, in die Mundhöhle ströme und nachher, bei dem Schließen des Rachens, durch die Nasenlöcher wieder ausgestoßen werde, während Andere annehmen, daß jenes Wasser von Außen in die Nasenlöcher unmittelbar eindringe, die mit einem innern ausdehnbaren Behälter in Verbindung stehen sollen, den die Thiere an der Oberfläche des Wassers mit Luft füllten, um diese nachher unter Wasser zum Athmen zu verbrauchen; und in dem Maße, in welchem dann der Behälter luftleer werde, würde er mit eindringenden Wasser gefüllt, und dieses zuletzt an der Oberfläche des Meeres wieder ausgespritzt, um den Behälter von Neuem mit Luft zu füllen.

§ 73. Was die Haare betrifft, so finden wir von diesen bei keinem Fische eine Spur; aber die bei weitem größte Zahl der Säugthiere ist mit denselben mehr oder weniger bekleidet. In der Regel sind diejenigen am dünnsten behaart, welche eine sehr dicke oder harte Haut haben, wie Elephanten, Nashörner, Gürtelthiere, Schuppenthiere. Ganz haarlos scheinen die Walle zu sein; doch soll der Wallfisch Augenwimper haben und auch am übrigen Körper nicht jeder Spur von Haaren ermangeln, indem diese nur nicht zur Entwicklung gekommen, sondern im Keime unter der Haut zurückgeblieben seien.

§ 74. Die Säugewarzen oder Zitzen und die Funktion des Säugens geben das bezeichnendste Merkmal für die Säugthiere ab. Hinsichtlich des Schnabelthieres und des Zungenschnellers war man eine Zeitlang über diesen Punkt noch nicht ganz im Klaren, indem ihnen von einigen Anatomen Zitzen und Milchdrüsen abgesprochen, und sie selbst zum Theil für eierlegende Thiere gehalten wurden. Freilich hat sich das Alles nicht bestätigt, aber allerdings scheinen bei diesen Thieren die Zitzen, außer der Zeit, wo sie trächtig sind oder Junge zu säugen haben, sehr klein und kaum sichtbar zu sein. Auch von den Delphinen meinte früher Geoffroi St. Hilaire, daß sie weder Milchwarzen noch Milchdrüsen hätten, sondern daß sie durch jene Warzen einen Schleim aussonderten, der den Jungen zur ersten

Nahrung diene. Zwar hat er bald darauf diese Meinung zurückgenommen, doch auch kein eigentliches Säugen dieser Thiere zugestanden, sondern sich dahin ausgesprochen, daß die Delphinmutter den Jungen die Milch ins Maul hineinspritze.

§ 75. Das Fortpflanzungsgeschäft ist bei allen Säugthieren in so fern sich gleich, als durchgängig bei der Befruchtung eine wahre Begattung (copula) stattfindet, die Befruchtung im Innern des Weibchens geschieht und dieses selbst lebendiggebärend ist. Hingegen die bei weiten meisten Fische legen Eier, die erst, nachdem sie gelegt sind, von dem Männchen, ohne copula, befruchtet werden. Doch giebt es auch einige Fische, welche lebende Junge zur Welt bringen, wo also wenigstens eine Befruchtung im Innern stattgefunden haben muß. Zu diesen Arten gehören unter andern der Hochschauer und einige Rochenfische und Haie. Das Männchen des Hochschauers hat sogar eine lang vortretende Ruthe, die jedoch mit der Afterflosse so verwachsen ist, daß durch sie keine eigentliche copula stattfinden kann. Die Männchen der erwähnten Haie und Rochenfische haben zum Theil beinknochenartige Anhängsel an den Bauchflossen (s. § 62), mit denen sie sich wahrscheinlich während der Befruchtung an dem Weibchen festhalten, und die daher auch in manchen Schriften Halter genannt werden. Geoffroi St. Hilaire glaubt, daß das Männchen mit jenen Anhängseln das Weibchen kitzle, um es zur Befruchtung geneigt zu machen. Mayer aber sucht aus dem Bau derselben darzuthun, daß sie der sogenannten äußern Ruthe der Krebse analog seien und dem Männchen als eine Rinne dienen, um bei der Begattung den Samen in die weibliche Oeffnung zu leiten. Wenn aber Mitchill angiebt, daß der Flügelkopffisch nicht bloß lebende Junge zur Welt bringe, sondern dieselben auch säuge, so scheint dieses wol auf einer unrichtigen Beobachtung oder Auslegung zu beruhen.

§ 76. Wenden wir nun, nach Betrachtung der vorzüglichsten einzelnen und von einzelnen Theilen hergeleiteten Analogien beider Thierklassen, unsern Blick noch einmal auf den ganzen äußern Habitus der Säugthiere, so fallen uns zwar schon bei manchen Landthieren gewisse Uebereinstimmungen mit Fischen auf, z. B. an den Schuppenthieren und Gürtelthieren die schuppenförmige und panzerförmige Körperbekleidung; hauptsächlich aber sind es die Walle, die den Fischen zunächst stehen, und von hier aus, durch die Sirenen und Ruderfüßer, in die Landthiere übergehen. Die Walle wurden in frühern Zeiten den Fischen zugesellt, wovon man schon auf ihre bedeutende äußere Aehnlichkeit mit diesen schließen kann; und in der That giebt ihnen der nackte haarlose gestreckte, nach hinten dünner werdende und in einen gespaltenen Fischschwanz ausgehende Körper, der nicht durch einen deutlichen Hals vom Rumpfe gesonderte Kopf, der Mangel von Hinterbeinen und äußern vorstehenden Ohren,

die kurzen flossenförmigen Vorderbeine, weit mehr das Ansehen von Fischen als von Säugthieren; besonders aber möchten diejenigen Gattungen, welche außerdem noch mit einer Rückenflosse versehen sind, wie die Finnfische, Pottwalle, Delphine, *Hyperodon*, *Phocaena*, den Fischen zunächst zu stellen sein. — Der Schwanz der Fische unterscheidet sich von dem der Walle in der Regel dadurch, daß er vertikal gestellt ist, während der der Walle horizontal liegt. Doch hat auch diese Regel in beiden Klassen ihre Ausnahmen, denn zuweilen kommen auch Delphine (z. B. unter Delphinus tursio) mit vertikalem, und Fische (z. B. Cyprinus auratus) mit horizontalem Schwanze vor, was indeß nur als Mißbildung einzelner Individuen zu betrachten ist. — Wie wir nun gesehen haben, daß unter den Fischen die höher ausgebildeten Knorpelfische, namentlich die Rochenfische, zunächst an die Säugthiere gränzen, so stehen, unter diesen, die mit einer Rückenflosse versehenen Walle unmittelbar neben den Fischen, ohne daß jedoch zwischen beiden Klassen ein vollkommener Uebergang stattfindet.

§ 77. b) Von den Reptilien unterscheiden sich die Säugthiere durch warmes Blut und mehre abweichende Bildungen in der innern Organisation; äußerlich durch Haarbekleidung des Körpers, Säugewarzen, äußere männliche Geschlechtstheile u. s. w. Es finden aber auch hier Modifikationen und Ausnahmen statt. — Manche Reptilien können unter Umständen eine nicht unbedeutende innere Wärme entwickeln, z. B. Riesenschlangen beim Bebrüten ihrer Eier (s. § 69 Ende). — Von Haaren findet sich bei Reptilien keine Spur; wol aber sind manche Säugthiere, besonders unter den Vielhufern, nur sehr dünn mit Haaren bekleidet (s. § 73), und den Wallfischen sollen sie gänzlich fehlen. Hingegen giebt es Säugthiere, (Schuppenthiere, Gürtelthiere), welche, gleich den meisten Reptilien, mit harten Schuppen, die zum Theil Gürtel und Panzer bilden, bekleidet sind, wobei jedoch auch Haare niemals ganz fehlen. — Auch hinsichtlich des Gebisses nähern sich manche Gürtelthiere den Reptilien, namentlich den Echsen; doch ist dieses noch mehr der Fall bei den fleischfressenden Wallen, besonders bei den Delphinen. — Die Säugewarzen sind am Schnabelthier so winzig klein zu gewissen Zeiten, daß sie oft gar nicht erkannt wurden (s. § 74). — Eine äußere männliche Ruthe findet sich bei keinem Reptil; allein unter den Säugthieren giebt es auch Gattungen, deren männliche Geschlechtstheile ganz in den Körper zurückgetreten sind, z. B. Biber, Schnabelthier, Zungenschneller, *Pamphractus*, welche daher auch wol (mit Ausnahme des Bibers), unter dem Namen Monotremen, weil bei ihnen die Geschlechtsöffnung, die Uringänge und der After in Eine Kloake ausmünden und dadurch also nur Eine gemeinschaftliche Oeffnung nach Außen haben, in eine besondre Ordnung gebracht werden. Man hat

ihnen auch den Namen Vogelsäugthiere gegeben, da sie sowohl die eben erwähnte Einrichtung als auch noch einiges Andere mit den Vögeln gemein haben. In ihrem innern Bau, besonders in der Anordnung der innern Geschlechtstheile ist sehr vieles entdeckt worden, was mit den gleichen Theilen sowohl der Reptilien als der Vögel übereinstimmt, so daß wir hier der Vergleichung dieser Säugthiere mit den Reptilien, auch die mit den Vögeln anknüpfen können.

§ 78. Nach Owen zeigen schon die Faulthiere eine Hinneigung zum Typus der Eierleger (Vögel, Eidechsen) wegen der überzähligen Halswirbel, der Windung der Luftröhre in der Brust des dreizehigen Faulthieres, der 23 Rippenpaare des Unau (wie bei den Eidechsen), und bei beiden wegen Daseins einer Kloake, als einzigen Ausganges aller Excremente, ferner, wegen geringer Entwickelung des Gehirns, großer Zählebigkeit, und dadurch daß bei einer Art fossiler Faulthiere (Mylodon robustus?) der letzte Rückenwirbel und alle Lendenwirbel mit dem Heiligenbein zu Einem Knochen verwachsen sind, was man bis jetzt nur bei den Vögeln gefunden hat. Unter den Monotremen ist besonders das Schnabelthier am häufigsten anatomisch untersucht worden. Aeußerlich ist es hauptsächlich die vorstehende plattgedrückte nackte, mit einer nervenreichen Haut bekleidete, zahnlose Schnauze, welche ganz an den Schnabel der Enten erinnert. Nach einigen Angaben sollen beide Kinnladen am Rande Querleisten haben, wie die der Entenvögel. Auch in der Zunge hat man Aehnlichkeit mit der der Vögel gefunden. Sie ist mit haarförmigen Stacheln besetzt, und an ihrer Wurzel mit einer zweiten kürzern dickern, vorn in zwei kleine Fleischwarzen ausgehenden Zunge versehen. Etwas Aehnliches findet übrigens auch bei den Loris (Stenops) statt, die ebenfalls zwei Zungen haben, von denen die obere der der meisten Säugthiere entspricht, die untere aber wie bei den meisten Sängervögeln gebildet ist. Die Männchen der Schnabelthiere haben aber auch einen sehr ausgebildeten Sporn an den Hinterfüßen, welcher ganz das Ansehn eines Hahnensporns hat, dessen eigentlicher Zweck aber noch nicht bestimmt ermittelt worden ist. Innen hat das Schnabelthier im Skelett, besonders durch das doppelte Schlüsselbein oder eine Art von Gabelknochen vor dem Schlüsselbeine, manches Uebereinstimmende mit den Vögeln. Besonders fand Knox in den Gehörknochen sehr viel Abweichendes von den übrigen Säugthieren. Auch im Bau des Herzens und des Magens verräth sich Analogie mit den Vögeln; und im Skelett auch mit den Reptilien. Am merkwürdigsten aber sind die weiblichen Geschlechtstheile, denn eine eigentliche Bärmutter ist kaum vorhanden, sondern die Trompeten öffnen sich, jede besonders, in den Uringang, wie bei Vögeln und Reptilien. Die männlichen Geschlechtstheile stimmen zwar mehr mit denen der übrigen Säugthiere überein, sind aber in die Bauchhöhle zurück-

gezogen, die Ruthe ist unvollkommen durchbohrt und die Eichel gewissermaßen in deren zwei gespalten, wodurch schon auf die doppelte Ruthe der Schuppenechsen hingedeutet wird. Uebrigens ist auch schon in den Beutelthieren die Ruthe am Ende gabelförmig gespalten, die Bärmutter doppelt, meist auch so die Scheide. — Faßt man nun das zusammen, was hier von dem innern Bau der weiblichen Geschlechtstheile und von den winzigen Säugewarzen der Schnabelthiere angeführt wurde, so ist es begreiflich, daß man auf die Idee kommen konnte, jene Thiere für solche zu halten, welche Eier legen und ihre Jungen ausbrüten aber nicht säugen, wie denn auch die Eingebornen von Neuholland, durch ihre Erzählungen, die Europäer in jener Meinung bestärkten, die sich jedoch zuletzt als nicht begründet herausgestellt hat. Nur darüber ist man noch nicht ganz entschieden einig, ob nicht die Monotremen und einige Beutelthiere, wie die lebendiggebärenden Reptilien, als *animalia ovovivipara* zu betrachten sein möchten, bei denen der Fötus in der Bärmutter sich ohne placenta entwickelt. Auch von dem Schnabel, dessen Härte und Unbiegsamkeit als ein Hinderniß des Saugens angegeben wurde, hat sich später ausgewiesen, daß er an jungen Thieren weich und zum Saugen geschickt sei.

Wegen der abweichenden Beschaffenheit der Geschlechtstheile der Monotremen, und weil bei ihnen die Geschlechtsöffnung, die Uringänge und der After in eine gemeinschaftliche Kloake ausmünden, welches Alles sich wie bei Vögeln und Reptilien verhält, machen mehre Naturforscher aus den Monotremen eine besondere Thierklasse, die sie, als verbindendes Mittelglied, zwischen die der Säugthiere, Vögel und Reptilien, oder zwischen zwei derselben stellen, indem sie das Schnabelthier, welches, nach seinem äußern Bau, wenn wir den Kopf ausnehmen, sich den Fischottern anschließen würde, auf die Vögel und zwar auf die Pinguine, folgen lassen, und mit Pamphractus, welcher früher auch für eine Schildkröte gehalten und Testudo squamata genannt war, den Uebergang zu den Schildkröten bezeichnen. Auch sollen ihrerseits die Schildkröten überhaupt, im Bau der Urin- und Geschlechtsorgane, sich mehr von den übrigen Reptilien entfernen, und den Monotremen, besonders den Schnabelthieren, näher kommen. So weit indeß unsere Kenntnisse jetzt reichen, und trotz aller der hergezählten Analogien, ist doch, unter den bekannten Arten der drei höchsten Thierklassen aus der jetzigen lebenden Schöpfung, keine, von der es zweifelhaft wäre, zu welcher der drei Klassen sie gezählt werden müsse.

§ 79. Unter den fossilen Ueberresten aus einer frühern Schöpfungsperiode findet sich aber ein Thier, welches von Einigen für ein Säugthier, von Andern für einen Vogel und von noch Andern für ein Reptil gehalten wird. Ich meine den *Pterodactylus*

oder *Ornithocephalus* (s. § 238), welchen Goldfuß mit den Worten bezeichnet „er sei halb Krokodill halb Warner, als Vogel „verkleidet, jedoch mit der Absicht Fledermaus zu werden." Er ist allerdings, dem Skelett nach, eine Gattung, welche von jeder der drei genannten Klassen etwas an sich trägt. Man hat in neuern Zeiten zwei Arten desselben unterschieden, von denen die eine, nach Kopf und Becken, sich mehr den Vögeln, die andere, mit reptilienartigen Kopfe, im Becken sich mehr den Säugthieren nähern soll. Die vier sehr langen Vorderfinger werden von Einigen als Analoga der vier langen, in die Flughaut eingeschlossenen Vorderfinger der Flederthiere betrachtet, von Andern aber, die hier ein Reptil zu erblicken glauben, welches im Wasser gelebt habe, als Organe, die eine Schwimmflosse unterstützt hätten. Obgleich nun die Form des Kopfes im Ganzen, der geräumige Brustkasten, die langen Flügel, auf einen Vogel hinzudeuten scheinen, so sind doch die krokodilartigen Zähne und die Krallen an den Flügelfingern dagegen. Am besten scheint das Thier noch zu den Flederthieren zu passen. Goldfuß stellte es mit den Schnabelthieren in Eine Ordnung; und Wagler machte aus diesen beiden und dem fossilen *Ichthyosaurus* eine besondere Thierklasse, die er Greife nennt.

§ 80. Die fossilen Seedrachen (*Halidracones, Enaliosaurii*) sind gleichsam aus Molchen, Schlangen, Krokodilen, Vögeln und Wallen zusammengesetzt (vergl. § 66). Conybeare hat die Analogie des *Ichthyosaurus* unter ihnen mit den Vögeln, in der großen Zahl der Halswirbel und der Lage des Brustbeins nachgewiesen, aber im Ganzen stimmt er doch am besten mit den Krokodilen überein, wobei indeß nicht unerwähnt bleiben darf, daß auch die Krokodile in einigen Stücken, unter andern im Bau des Magens, der Sehhügel des Gehirns, des Herzens, in der Beweglichkeit der Oberkinnladen, manche Analogie mit Vögeln zeigen, und daß auch der Umstand, daß die Männchen nur Eine Ruthe, die Weibchen nur eine einfache Scheide haben, die Krokodile von den übrigen Echsen entfernt und sie den höhern Thieren nähert. — Die *Enaliosaurii* vermittelten in der Vorwelt aber auch die Annäherung der Krokodile an die Walle. Sie stimmen durch den Kopf mit den Krokodilen, in der Bildung der Füße mit den Wallen überein, und konnten sich schwerlich am Lande bewegen, sondern mußten im Wasser bleiben. Besonders ist es *Plesiosaurus*, welcher, hinsichtlich der Füße, zwischen den Wallen und den übrigen Enaliosauriern in der Mitte steht.

§ 81. Wir haben hier nun noch einiger besonderer Beziehungen zwischen Säugthieren und Reptilien, ohne Hinzuziehung der Vögel, zu gedenken. Was ich bereits § 69 in Bezug der Drachen oder fliegenden Eidechsen zu den Vögeln gesagt habe, das

gilt auch in Bezug jener Reptilien zu den Flederthieren; und so wie ich vorher (§ 76) die Schuppenthiere und Gürtelthiere, wegen ihrer äußern Bekleidung, mit den Fischen verglichen habe, so können sie hier, in derselben Hinsicht, auch mit den vierbeinigen Echsen verglichen werden, denen sie freilich schon bedeutend näher stehen als den Fischen, in sofern sie vier Beine haben und durch Lungen athmen. Besonders sind die Schildkröten, wegen ihres harten Panzers, den Gürtelthieren gegenüber zu stellen, obgleich jener Panzer der Schildkröten durch die Rippen und das Brustbein, der der Gürtelthiere aber durch die verknöcherte Haut selbst gebildet wird, also, bei der anscheinend großen Aehnlichkeit beider Thiere, doch eine wesentliche Verschiedenheit stattfindet. In der That aber stehen die Schildkröten, auch in der innern Organisation, den Säugthieren näher als die übrigen Reptilien, denn ihr Herz ist mehr ausgebildet, sie haben eine einfache männliche Ruthe, und auch im Skelett zeigt sich zum Theil Annäherung an die Säugthiere. Besonders sollen sie sich im innern Bau den Fehlzähnern anschließen, und zwar so daß die Landschildkröten neben den Schuppenthieren, die Flußschildkröten neben den Zungenschnellern und Schnabelthieren stehen würden. Hatte man doch früher eine Gattung der Fehlzähner, nämlich Pamphractus, für eine Schildkröte gehalten (s. § 78).

§ 82. Auch die Ameisenbären nähern sich in manchen Punkten schon den Reptilien; und namentlich soll Myrmecophaga jubata in der Schädelbildung das Mittel halten zwischen Säugthieren und Krokodilen. Geoffroi St. Hilaire betrachtet überhaupt die Krokodile als Zusammensetzungen von Reptilien und Säugthieren. Sie nähern sich den letztern etwas im Bau der Lunge, des Herzens, der Wirbelsäule, durch einfache Ruthe und eine Art Zwerchfell. Besonders ist, nach Geoffroi St. Hilaire, der fossile *Teleosaurus* ein Thier gewesen, welches, in der Schädelform, zwischen den Krokodilen und Säugthieren in der Mitte stand, oder vielmehr sich fast näher den letztern als den erstern anschloß; auch die Form seiner Zähne ist wie bei den Säugthieren, und wahrscheinlich hat er bewegliche Lippen gehabt, wie sonst kein Reptil, und Schuppen wie die Schuppenthiere. Der fossile *Stenosaurus* steht aber noch in der Mitte zwischen Teleosaurus und Krokodilen. — So nähert sich auch der fossile *Iguanodon* den Säugthieren, und zwar den grasfressenden (Vielhufern und Einhufern), mit denen er im Zahnbau Analogie zeigt, besonders den Nashörnern; und wahrscheinlich hat er auch ein Horn gehabt (wie der Basilisk?). Seine Zähne haben zwar auch Aehnlichkeit mit denen der Leguane, welche ebenfalls, nach der Meinung einiger Naturforscher, denen ich aber nicht beipflichten kann, auch Gras fressen sollen, allein der Iguanodon hat höchstwahrscheinlich sein Futter gekäuet, wie es kein anderes Reptil thut. — Was einige andere

fossile Thiere, wie das *Thylacotherium* und ***Phascolotherium***, betrifft, die man als Verwandte der Beutelthiere betrachtet, so ist Ogilby noch zweifelhaft, ob sie nicht zu den Reptilien gehören. So wird der fossile ***Basilosaurus***, auch Zygodon oder Zeuglodon genannt, von Einigen zu den Säugthieren, von Andern zu den Echsen gestellt; Owen bezeichnet ihn als ein Thier, welches zwischen Krokodilechsen und Fischzitzthieren in der Mitte gestanden habe.

§ 83. c) Es sind nun noch die besonderen Beziehungen zwischen Säugthieren und Vögeln aufzusuchen. Die ersten sind lebendiggebärend, ihre Jungen säugend, meist vierbeinig, um sich auf festen Boden oder im Wasser zu bewegen, mit Haaren bekleidet, im Munde mit Zähnen versehen. Die Vögel sind eierlegend, ausbrütend, mit zwei Beinen, zur Bewegung auf festem Boden oder im Wasser, und zwei Flügeln, zum Fliegen in der Luft, versehen, mit Federn bekleidet, niemals mit Zähnen im Munde. — Ueber die Ausnahmen von diesen Regeln haben wir folgendes anzuführen:

1) Was die Säugthiere betrifft, so war man einmal nicht weit davon entfernt, das Schnabelthier für eierlegend zu halten, und ihm auch die Eigenschaft, seine Jungen zu säugen abzusprechen. Man wurde in dieser Meinung noch durch den harten Schnabel des Schnabelthieres, welcher keine fleischige Lippen zum Umfassen der Säugewarzen hat, bestärkt; und de Blainville hält es für möglich, daß die Schnabelthiere in der Bärmutter schon so weit ausgebildet würden, daß sie, nach der Geburt, des Säugens gar nicht mehr bedürften. Nach Home aber sollte die Ausbildung der Eier im Schnabelthiere das Mittel halten zwischen dieser Ausbildung in den Beutelratten und in den Vögeln (vergl. § 78). Eben so wurde es auch von den Delphinen zweifelhaft gemacht, ob sie ihre Jungen wirklich säugten (vergl. § 74). Spätere Beobachtungen haben jedoch dargethan, daß die beiden genannten Thiere in diesen Punkten nicht von den übrigen Säugthieren verschieden sind, wenn gleich bei den Schnabelthieren die Säugewarzen zu der Zeit, da sich keine Milch absondert, so unscheinbar sind, daß man sie kaum erkennt, was auch bei den Beutelthieren der Fall sein soll; wenigstens führt es Blumenbach so von Did. marsupialis an. Die Beutelthiere bringen übrigens ihre Jungen so frühzeitig und unreif zur Welt, daß sie, in dieser Hinsicht, unter allen Säugthieren den Vögeln zunächst stehen, wie denn auch der Bau ihrer innern Geschlechtsorgane viel Analogie mit dem der Vögel zeigt (s. § 90). Bei allen Säugthieren findet aber in der Begattung, eine wirkliche Verbindung durch die in die Scheide eindringende Ruthe statt.

§ 84. Die meisten Säugthiere sind vierbeinig; an den Flederthieren aber sind die Vorderbeine, nach ihrer Gestalt, Aus-

dehnung und Funktion schon wahre Flügel, mittelst deren diese Thiere eben so schnell anhaltend und geschickt, wie die besten Flieger unter den Vögeln, in der Luft sich bewegen können, wie denn auch diese Thiere im übrigen Bau noch manche Analogie mit den Vögeln zeigen, und selbst von frühern Naturforschern den Vögeln zugezählt wurden. Sie haben, wie diese, um die Flügel kräftig und anhaltend bewegen zu können, starke Brustmuskeln, und zum Ansatz derselben einen Kiel am Brustbeine (wie auch schon am Maulwurf etwas Aehnliches sich zeigt, da er, beim Wühlen, die Vorderbeine kräftig bewegen muß). Sie sind ferner, außer den Lungen, noch mit andern Luftbehältern versehen, die besonders in der Gattung der Nachtflieger sehr groß sind, indem der ganze Raum zwischen Haut und Fleisch, durch eine vom Munde aus in ihn gehende Oeffnung, mit Luft angefüllt und bedeutend ausgedehnt werden kann. Die Fledermäuse, wenigstens manche Arten derselben, sind auch Zugthiere, wie viele Vögel. — Den Wallen fehlen die Hinterbeine gänzlich; ihre Vorderbeine sind aber, gerade so wie bei den Pinguinen die Flügel, zu flossenartigen Organen verkümmert, mittelst deren diese Thiere unter Wasser rudern.

Was die Haarbekleidung der Säugthiere betrifft, so giebt es Gattungen, z. B. unter den Wallen, die keine sichtbare Spur derselben haben; diese kommen hier weiter nicht in Betrachtung. Giebt es aber Säugthiere mit federartigen Haaren? Buffon deutete die Stacheln der Stachelschweine und Igel als Federschäfte, denen nur die Bärte fehlten; auch Fr. Cuvier hat die Analogie zwischen jenen Stacheln und den Vogelfedern nachgewiesen. Heusinger entdeckte eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den Haaren der Fledermäuse und den Federbärten der Vögel. Brehm und Richter sehen an mehren Haaren von Wasserspitzmäusen eben solche Seitenzacken, wie sie an den Bartborsten und Nasendeckborsten mancher Vögel vorhanden sind, und nach Mac-leay finden sich dergleichen Haare auch an Eichhörnchen.

Die Zähne anlangend, so sind einige Säugthiere, z. B. Ameisenfresser, Schuppenthiere, Schnabelthiere, Wallfische, ganz ohne Zähne, denn die Höcker, die sich auf den Kinnladen des Schnabelthieres befinden, können nicht für Zähne gelten. Die Wallfische sollen vor der Geburt kleine Zähne in der Unterkinnlade haben, die aber später verschwinden. Die Barten am Gaumen dieser Thiere hat man als Analoga der Querleisten im Oberschnabel der Entenvögel angesehen.

§ 85. 2) Die Vögel legen Eier und brüten dieselben aus. Nur sehr wenige überlassen das Ausbrüten der Sonnenwärme oder einer, durch Gährung der vegetabilischen Substanzen, mit welchen sie ihre Eier umgeben und bedecken, erzeugten Wärme, wie Me-

gapodius, Talegallus, Leipoa (aus der Familie der Großfüßler). Auch die Strauße unter der Linie in Afrika sollen einen großen Theil des Tages hindurch von ihren Eiern sich entfernen und sie bloß durch die Sonnenwärme bebrüten lassen. Es werden auch Beispiele angeführt von Vögeln, in deren Eiern, schon ehe sie gelegt waren, der Fötus sich zu entwickeln angefangen hatte; sogar soll es bei Haushühnern ein paarmal sich ereignet haben, daß Eier noch im Leibe der Mutter ausgekommen seien. — Viele Vögel füttern ihre Jungen aus dem Kropfe, was man als etwas dem Säugen der Säugthiere Analoges betrachten kann, besonders bei den körnerfressenden Vögeln, wie Tauben u. s. w. — Die Befruchtung geschieht meist ohne eigentliche Verbindung; nur mehre Wasservögel und der Strauß haben eine bei der Begattung vortretende und in die Scheide des Weibchens eindringende Ruthe, die aber nicht durchbohrt ist, sondern nur eine äußere Rinne als Samenleiter hat. — Von Pinguinen wird erzählt, daß das Weibchen die Eier (oder das Ei) in einer zwischen Schwanz und Beinen befindlichen Höhle mit sich umhertrage und ausbrüte. Wenn sich dieses wirklich so verhalten sollte, was mir jedoch sehr zweifelhaft ist, so hätten wir hier eine Analogie mit den Beutelthieren unter den Säugthieren. Dasselbe erzählt übrigens Pontoppidan auch von dem Immer (Colymbus glacialis). Wahrscheinlich haben die nackten Brüteflecke dieser Vögel jene Meinung veranlaßt.

§ 86. Alle Vögel sind mit einem Paar Beinen und einem Paar Flügeln versehen. Die letzten aber sind bei einigen (Laufvögeln, Pinguinen, dem großen Alk) so verkümmert, daß sie nicht zum Fliegen taugen. An diesen Vögeln haben auch die Federn meistens schon manches Abweichende von denen der fliegenden Vögel, indem sie überhaupt schwächer und mit einem feinern und sparsamern Barte besetzt sind, so daß sie sich zuweilen, besonders am Casuar, der Haarform nähern. Die Strauße haben auch wirkliche Augenwimper und am Halse und an den Augenbraunen Haare.

§ 87. Eigentliche Zähne haben die Vögel niemals, denn was man so zu nennen pflegt, sind zahnförmige Vorragungen, die durch Kerben an den Schnabelrändern gebildet werden. Jedoch will Geoffroi St. Hilaire an ungebornen Papageien ein so vollkommenes Zahnsystem in der Anlage an den Schnabelrändern, besonders der obern Kinnlade, gefunden haben, daß er deutlich Schneidezähne und Backenzähne unterscheiden konnte; jeder Zahn hatte sein Gefäß- und Nervenbündel. Diese Zähne verwachsen aber, so daß man bei ältern Vögeln kaum noch schwache Spuren derselben findet. Man kann nun jede Schnabelhälfte als aus verwachsenen Zähnen bestehend ansehen, wie man bei einigen Säugethieren, z. B. beim Känguru und

besonders beim Elephanten, unbestreitbar die zusammengesetzten Zähne als aus mehren Zahnkeimen zusammengewachsen betrachten muß. Später hat Geoffroi St. Hilaire auch bei vielen andern Vögeln das Zahnsystem entdeckt.

§ 88. Nachdem wir im Vorhergehenden die einzelnen Abweichungen in den vorzüglichsten Unterscheidungskennzeichen der Säugthiere und Vögel angedeutet haben, gehen wir zu der speziellen Betrachtung derjenigen Thiere über, durch welche jene beiden Klassen sich hauptsächlich und in mehren Punkten einander nähern, denn wollten wir hier alle vereinzelte Analogien zwischen gewissen Säugthieren und Vögeln, die von mehren Schriftstellern angeführt werden, aufstellen und geltend machen, so würden wir zu sehr in's Weitläuftige und Oberflächliche gerathen. — Von Seiten der Vögel müssen wir hier besonders die Laufvögel betrachten, und zwar hauptsächlich die Riesenvögel, unter denen wieder der Strauß, in seinen Beziehungen zu den Säugthieren, am häufigsten berücksichtigt worden ist. Aeußerlich sind es die Federn, die bei diesen Vögeln, besonders beim Casuar, schon von denen der übrigen Vögel abweichen, und sich den Haaren der Säugthiere nähern (s. § 86). So sind ferner die gleiche Zahl der Zehenglieder, die hufartige Kralle des großen Zehes, die fleischige Zunge, solche äußerliche Theile des Straußes, welche mehr an Säugthiere erinnern. Auch im innern Bau finden sich dergleichen Analogien. So am Skelett besonders der Mangel des Kiels auf dem Brustbein (dessen diese Vögel auch nicht bedürfen, vergl. § 84) und das vorn geschlossene Becken; dann am Nahrungskanal der magenartige Kropf, das ansehnlichere und mit Zellen versehene Colon; ferner eine Art von Zwerchfell. Auch geben diese Vögel den Urin, von den Darmexcrementen abgesondert, von sich, wobei jedoch zu merken, daß sie keine besondere Urinblase haben, sondern daß der Urin sich in der Kloake sammelt, welche bei ihnen sehr groß ist, und in welcher der Mastdarm nur mit einer verhältnißmäßig engen Mündung sich öffnet. Manche Naturforscher halten indeß die bursa Fabricii der Vögel für die Urinblase. Wie die Strauße auch durch das Begattungsgeschäft und die männliche Ruthe sich den Säugthieren nähern, ist schon im § 85 angeführt worden. In den meisten der hier namhaft gemachten Punkte stimmt der Wadstrauß, obgleich im Aeußern von dem Strauß sehr abweichend, doch mit diesem überein.

Eschscholz stellt die Strauße an die Spitze der Vögel, als Uebergang zu den Säugthieren, und zwar zu den Kameelen. Obgleich sie nun wol im Aeußern, wegen ihrer Höhe und ihres langen Halses, mit jenen verglichen werden können, so sind es doch nicht die Kameele, welche von Seiten der Säugthiere sich den Vögeln am meisten nähern, weder im Aeußern noch nach ihrer innern Organisation,

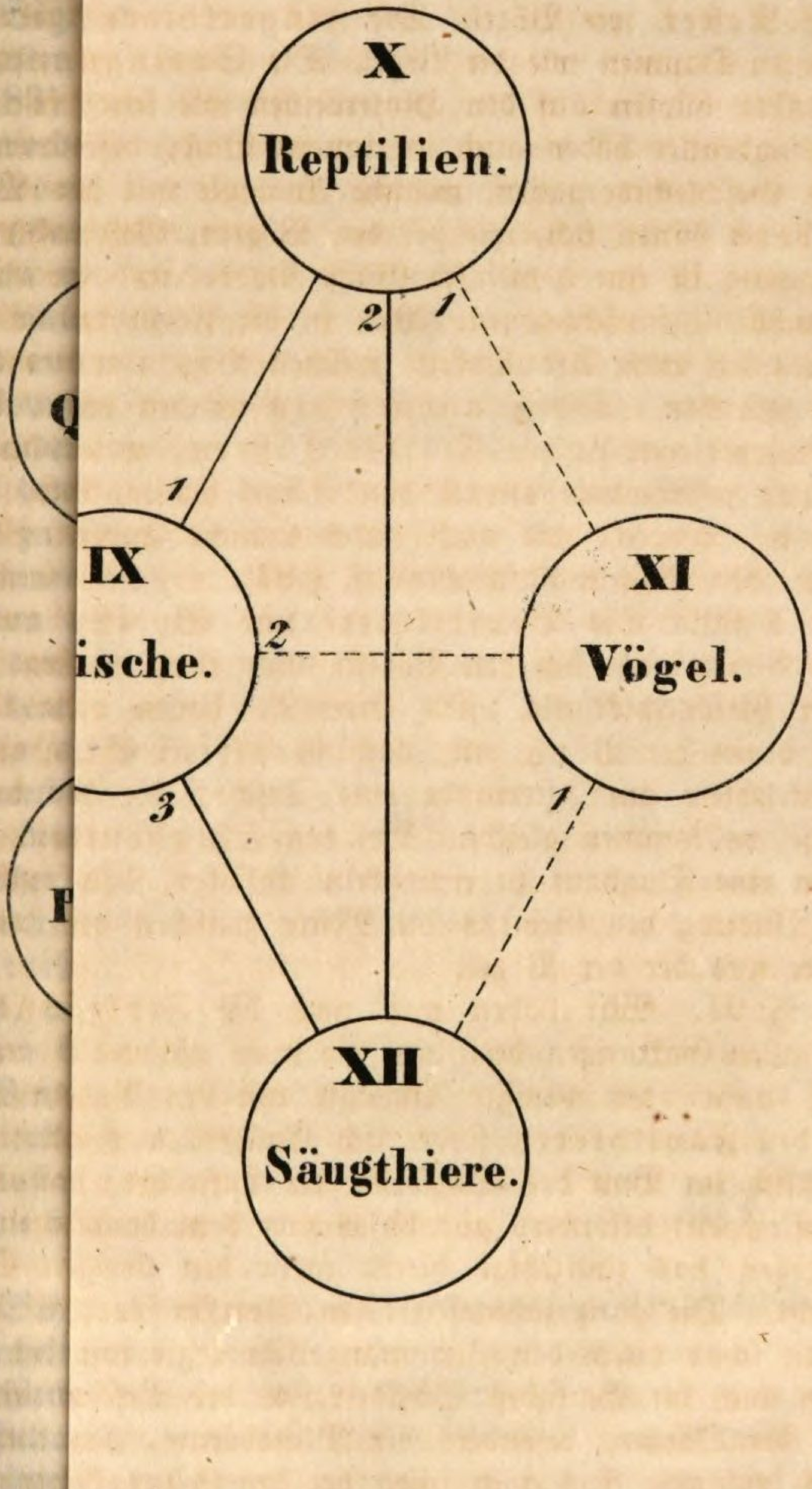
sondern dergleichen Annäherungen finden hauptsächlich theils durch die Nagethiere, theils durch die Flederthiere, theils durch die Beutelthiere und Fehlzähner statt.

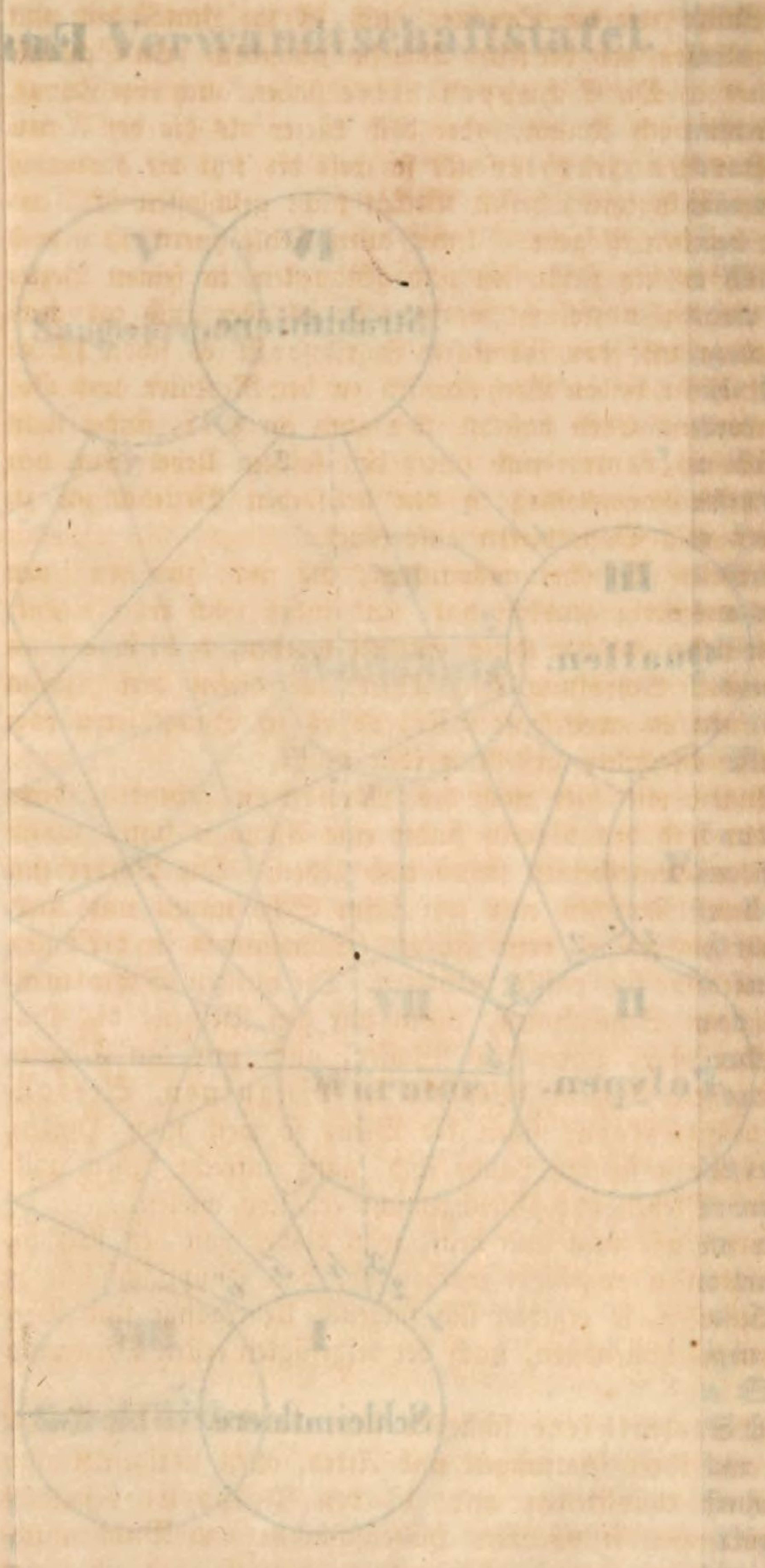
§ 89. Unter den Nagethieren sind es besonders die Schwippthiere, die sich durch lebhaftere Bewegung und durch ihre Wohnung auf Bäumen, den Sitten nach, den Vögeln nähern, zumal da in den Flughörnchen schon die Bildung der Flügel der Flederthiere ihren Anfang nimmt. Manche Schwippthiere und Mäusethiere bauen auch Nester, wie Vögel. Die Fingerthiere haben einen entgegengesetzten Daumen wie die Vögel. Die Springnager und Springbeutler hüpfen auf den Hinterbeinen wie sehr viele Vögel; und die Springbeutler haben auch im innern Bau, besonders in den weiblichen Geschlechtsorganen, manche Analogie mit den Vögeln. Bei den Bibern öffnen sich, wie bei den Vögeln, Geschlechtstheile, After und Uringang in eine gemeinschaftliche Kloake, und die Hoden sind in die Bauchhöhle zurückgezogen. Auch in der Form des Schädels und Gehirnes hat man Aehnlichkeit zwischen Vögeln und manchen Nagethieren gefunden. Die Flughörnchen machen den Uebergang von den Schwippthieren zu den Flatternfüßern, unter denen die Flederthiere vollkommen ausgebildete Flügel haben, und sich durch Fertigkeit im Fliegen, wie auch durch manche andere Modifikationen im Bau, den Vögeln anschließen (s. § 84).

§ 90. Die Beutelthiere und Springbeutler (s. §§ 83 und 89) nähern sich den Vögeln auch einigermaßen im Bau der innern Geschlechtstheile. Die Eierstöcke haben viele Uebereinstimmung mit denen der Vögel, und, nach Geoffroi St. Hilaire, haben die Beutelthiere am Afterrande eine Tasche, die der bursa Fabricii der Vögel vollkommen gleicht. Bei den Flugbeutlern, an denen sich schon eine Flughaut zu entwickeln anfängt, hält auch, nach Owen, die Bildung des Gehirns die Mitte zwischen der der übrigen Säugthiere und der der Vögel.

§ 91. Wir haben nun noch die Fehlzähner zu betrachten. Bei allen Gattungen derselben, die man genauer untersuchte, hat man auch mehr oder weniger Analogie mit den Vögeln entdeckt. Schon bei den Faulthieren findet sich Einiges, was an diese erinnert, namentlich im Bau des Schädels, der Luftröhre, des Trommelfells, der Brustrippen; besonders gilt dieses von dem dreizehigen Faulthiere, dahingegen das zweizehige hierin mehr den übrigen Säugthieren entspricht. Die ganz zahnlosen (Ameisenfresser, Schuppenthiere) haben schon durch den Zahnmangel Analogie mit den Vögeln, wie sie denn auch im Bau des Schädels, in der Beschaffenheit des Magens und der Därme, besonders der Blinddärme, den Vögeln sich zu nähern beginnen, was auch schon bei den Gürtelthieren der Fall ist. Die Ameisenfresser haben überdem eine dünne wurmförmige lang-

zu §. 92.




Verwandtschaftstafel.
IV
Strahlthiere.
III
II
Polypen.
I
Schleimthiere.

hervorstreckbare Zunge wie die Spechte, auch ist ihr Zungenbein mit ähnlichen Schleimdrüsen, wie bei jenen Vögeln, umgeben, zum Schlüpfrigmachen der Zunge. Die Schuppenthiere haben auch eine Zunge, die der der Spechte noch ähnlich, aber doch kürzer als die der Ameisenfresser ist. Das Panzerthier ist, so weit bis jetzt die Kenntniß reicht, das einzige Säugthier, dessen Becken nicht geschlossen ist, sondern offen, wie bei den Vögeln. Unter allen Fehlzähnern ist jedoch das Schnabelthier am fleißigsten und genauesten, in seinen Beziehungen zu den Vögeln, untersucht worden; da es aber auch mancherlei Verwandtschaften mit den Reptilien zeigt, so ist es schon früher (s. §§ 78 und 83) in beiden Verhältnissen zu den Reptilien und Vögeln betrachtet worden. Eben daselbst, wie auch im § 77, findet man überhaupt die Monotremen und unter den fossilen Ueberresten, den *Pterodactylus* (Ornithocephalus) in den dreifachen Beziehungen zu Reptilien, Vögeln und Säugthieren aufgeführt.

Trotz den vielen Annäherungspunkten, die man zwischen jenen drei Thierklassen ausfindig gemacht hat, sind indeß noch keine eigentliche Uebergangspunkte zwischen ihnen entdeckt worden, d. h. man kann in der jetzt lebenden Schöpfung kein Thier aus diesen drei Klassen nachweisen, von dem es zweifelhaft wäre, ob es zu Säugthieren oder zu Vögeln oder zu Reptilien gestellt werden müsse.

Endlich können wir hier noch des Menschen gedenken, denn auch zwischen ihm und den Vögeln findet eine Analogie statt, indem beide nur auf den Hinterbeinen stehen und gehen. Die Vorderbeine (Arme) dienen dem Menschen nur mit beim Schwimmen und Klettern; den Vögeln als Flügel, beim Fliegen (Schwimmen in der Luft), während die Hinterbeine sich passiv verhalten. Die meisten Schwimmvögel rudern, beim Schwimmen, allein mit den Beinen; die Pinguine und Taucher aber, unter dem Wasser, auch mit den Flügeln. Bei den letztgenannten Vögeln, besonders bei Pinguinen, Seetauchern und Steißfüßlern, sitzen die Beine so weit nach Hinten, daß diese Vögel, wenn sie am Lande sind, ganz aufrecht stehen müssen, wenn sie im Stehen das Gleichgewicht erhalten wollen.

§ 92. Wenn wir nun aus dem, was bisher von den Verbindungen der Thierklassen angeführt worden ist, das Hauptsächlichste in kurzen Zügen auffassen, so ergeben sich folgende Uebergänge und Verbindungen als die bezeichnendsten, nach der beigefügten ersten Verwandtschaftstafel.

I. Die Schleimthiere schließen sich, bei der großen Anzahl und Verschiedenheit ihrer Gattungen und Arten, allen übrigen Klassen der Fehlwirbelthiere unmittelbar an: 1) den Polypen; besonders durch die in Futteralen festsitzenden Hülsenfischchen und Blumenfischchen, die sich dadurch den Halmkorallen nähern; hauptsächlich gilt dieses von dem Kronenrädchen, welches, durch die fünf fühlerförmigen Fort-

sätze des Strudelorgans, ein ganz polypenartiges Ansehn hat. So erinnern auch mehre baumförmig zusammengesetzte Aufgußthierchen an Korallenpolypen von ähnlicher Bildung, besonders die Doppelglöckchen und Schirmglöckchen an Blasenkorallen (§ 8). 2) Den Quallen; besonders durch Cyclidium an Eudora (§ 10), durch die Kugelthierchen an Melonenquallen (§ 10). — 3) Zu den Strahlthieren findet kein eigentlicher Uebergang statt, sondern nur eine entfernte Annäherung, wenn man das Blattspurrel als ein Vorbild der Seewalzen oder die Sternscheiben als Vorbilder der Seesterne betrachten will (§ 14). — 4) Zu den Saugwürmern finden Uebergänge statt; besonders durch Arten von Samenthierchen und Längethierchen zu den Plattwürmern; durch andere Arten von Samenthierchen zu Schwanzthierchen, durch manche Längethierchen zu Egelwürmern (§ 18). — 5) Zu Weichthieren; besonders durch manche Gattungen von Monadinen und Kugelthierchen, die in Gallertkugeln vereinigt sind (§ 21), wie dies auch bei Hufeisenthierchen und Sonnenschirmthierchen der Fall ist, die sich dadurch den Haufenscheiben nähern (§§ 21, 22). — 6) Zu Würmern; besonders durch Oscillatorien zu den Naiden, durch Zitterthierchen zu Oxyuren, Fadenwürmern und kleinen Spuhlwürmern, durch Hülsenfischchen und Blumenfischchen zu Köcherwürmern (§ 35). — 7) Zu Gelenkfüßlern finden sich viele Annäherungen, unter andern besonders durch Arten von Schildthierchen und Mantelfischchen zu Lynceus und Cypris; durch Räderthierchen, namentlich durch Dipodina, zu Macrobiotus; Hechelthierchen und Nachenthierchen erinnern an Wasserasseln (§ 49). Manche Korallenthierchen sind mit Milben zu vergleichen, so wie manche Nackenaugen mit Springschwanzkerfen.

II. Die Polypen schließen sich, außer an die Schleimthiere (s. I, 1) noch 1) an die Quallen, und zwar durch die Meernesseln, namentlich durch Actinia mutabilis, an die Scheibenquallen, besonders an Callirrhoe (§ 11); — 2) an die Strahlthiere, ebenfalls durch die Meernesseln an die Seewalzen, namentlich an Holothuria doliolum (§ 16); — 3) an die Weichthiere, besonders durch Korkschwämme und Netzkorallen an Haufenscheiben (§ 25); die Armpolypen könnte man als Vorbilder der Achtfüßler betrachten (§ 26). — 4) Zu den Würmern findet nur eine entfernte Annäherung statt, durch die Halmkorallen, die, wegen ihres Gehäuses, Analogie mit Wurmköchern zeigen.

III. Die Quallen zeigen, außer zu den beiden vorhergehenden Klassen, auch noch Uebergänge 1) zu den Strahlthieren, indem sie sich an die Seewalzen anschließen, besonders die Melonenquallen an Minyas (§ 15). 2) Zu den Weichthieren, indem, unter letztern, die Salpen ihnen entsprechen, besonders die Rippenquallen und Höhlen-

quallen (§ 29). — 3) Zu den Würmern durch die Gattung Lemniscus, die sich den Riemenwürmern anschließt (§ 38).

IV. Die Strahlthiere, deren Verbindung mit den drei vorhergehenden Klassen bereits angedeutet worden ist, zeigen 1) zu den Weichthieren eine entfernte Analogie durch die Seesterne, welche man mit den Kopffüßlern vergleichen kann (§ 31). — 2) Zu den Würmern eine nähere Verbindung durch die Dickwürmer, welche von einigen mit den Seewalzen zusammengestellt werden (§ 39).

V. Die Saugwürmer haben, außer der schon erwähnten Verbindung mit der ersten Klasse, auch noch Verwandtschaft 1) zu den Weichthieren, besonders durch die Plattwürmer, namentlich durch Homopneusis zu den Nacktkiemern (§ 32). — 2) Zu den Würmern, besonders durch Derostoma zu Catenula (§ 41), durch die Grubenwürmer zu Grubenmundwürmern (§ 42), durch Plattwürmer und Egelwürmer zu den Blutegeln (§ 44).

VI. Die Weichthiere haben, außer den Verbindungen mit den vorhergehenden Klassen, auch noch Annäherungen und Uebergänge 1) zu den Würmern, und zwar durch die Holzbohrer und Fadenkiemer zu den Köcherwürmern (§ 45), durch die Fadenkiemer auch zu Ditrupa (§ 45 Ende), durch die Schwulstschnecken zu Peripatus (§ 47). — 2) Zu den Gelenkfüßlern, besonders durch die Armfüßler und Flossenfüßler zu den Rankenfüßlern (§§ 52, 53), namentlich durch die Hautkiemer zu Otion (§ 52), durch die gestielten Seescheiden zu Entenmuscheln (§ 52), durch die Käferschnecken, mittelst der Trilobiten, zu den Vielfüßlern (§ 55).

VII. Die Würmer stehen mit allen vorhergehenden Klassen in Verbindung, außerdem noch 1) mit den Gelenkfüßlern besonders durch die Nereiden, die sich den Tausendfüßlingen anschließen (§ 59), namentlich der Gattung Pollyxenus; und so wie Pennella, unter den Gelenkfüßlern, manche Analogie mit den Würmern zeigt (§ 58), so ist Peripatus, unter den Würmern, ein Thier, welches sich den Gelenkfüßlern nähert (§ 59 Ende). Die Insektenmaden haben ganz das Ansehn von Würmern (§ 61). — 2) Mit den Fischen, unter denen die Saugmaulfische, besonders die Bauchkiemer, wie auch die Fehlkiemer, welche beide anfangs auch für Würmer gehalten wurden, diesen zunächst stehen, und sich am meisten den Blutegeln nähern (§ 6 Ende).

VIII. Die Gelenkfüßler gehen in Schleimthiere, Weichthiere und Würmer über, wie schon unter diesen angezeigt worden ist.

IX. Die Fische verbinden sich, wie wir unter Nr. VII gesehen haben, mit den Würmern, und gehen vollständig über 1) in die Reptilien, durch den Sirenenfisch, welcher von der Schuppensirene, unter den Reptilien, fast nicht zu unterscheiden ist (§ 64). Ueberhaupt aber stehen die Aalfische den Fischmolchen gegenüber (§ 64), der Nacktaal besonders der Wurmschlange (§ 65). — 2) Mit den Vögeln fin=

den nur ein Paar entfernte Analogien statt, durch die fliegenden Fische und durch die Pinguine (§ 68). — 3) Zu den Säugthieren wird die Annäherung bezeichnet durch Rochenfische und Haie (§§ 72, 75), und von Seiten der Säugthiere, durch die Walle (§§ 71, 72, 76), unter denen wieder besonders die Finnfische, Pottwalle und Delphine hier besonders in Betracht kommen (§ 76).

X. Die Reptilien, deren Uebergang zu den Fischen unter Nr. IX dargestellt ist, haben 1) mit den Vögeln nur ein Paar schwache Analogien durch die Drachen (§ 69), und durch die Schildkröten, welche letztere man den Pinguinen gegenüberstellen könnte (§ 69). — 2) Unter den Säugthieren nähern sich ihnen die Gürtelthiere und Schuppenthiere durch ihre Bekleidung, das Schnabelthier, wie überhaupt die Monotremen, durch ihren innern Bau (§ 77). Alle diese Thiere werden den Schildkröten gegenübergestellt (§§ 78, 81).

XI. Die Vögel gehen in keine der andern Thierklassen über. Ihre Analogien mit Fischen und Reptilien sind bereits angedeutet. Unter den Säugthieren sind die Fledertiere ihnen am nächsten gerückt (§ 84). Das Schnabelthier könnte den Pinguinen gegenüber gestellt werden (§§ 78, 91); und selbst zwischen Menschen und Vögeln findet sich eine Analogie (§ 91 Ende). Von Seiten der Vögel stehen die Laufvögel den Säugthieren am nächsten (§ 88). In dem Pterodactylus, einem fossilen Thiere, scheinen sich die Klassen der Säugthiere, Vögel und Reptilien zu vereinigen (§ 79).

XII. Die Säugthiere haben wir in ihren Beziehungen zu den drei vorhergehenden Klassen bereits kennen gelernt.

§ 93. Aus dem was bisher auseinandergesetzt worden ist, und aus der dem § 92 beigefügten ersten Verwandtschaftstafel werden wir ersehen, daß es im Thierreiche, von den Schleimthieren an bis zu den Säugthieren, allmälige Uebergänge der Ausbildung und Umbildung giebt. Wir können aber diese allmälige Ausbildung auf verschiedenen kürzern oder längern Wegen verfolgen. Der kürzeste Weg ist der von den Schleimthieren zu den Würmern, von diesen zu den Fischen, und von da zu den Säugthieren. Der längste ist folgender: Schleimthiere, Polypen, Quallen, Weichthiere, Würmer, Fische, Reptilien, Säugthiere; oder: Schleimthiere, Polypen, Quallen, Strahlthiere, Würmer, Fische, Reptilien, Säugthiere; etwas kürzer ist dieser: Schleimthiere, Saugwürmer, Weichthiere, Würmer (oder gleich von den Saugwürmern zu den Würmern), Fische, Reptilien, Säugthiere. Wir ersehen hieraus, daß die Natur, in ihren Erzeugnissen, auf verschiedenen kürzern oder längern Wegen, von dem Einfachsten und Niedrigsten zu dem Zusammengesetztesten und Höchsten gelangt. Wenn von den Strahlthieren zu den Saugwürmern, von den Gelenkfüßlern zu den Fischen, von den Vögeln zu Reptilien und Säugthieren, ein genauerer Uebergang stattfände, als es bis jetzt nicht der Fall ist, so würde sich durch alle

zwölf Klassen des Thierreichs, in grader Linie hintereinander, ein allmäliger Uebergang von den einfachsten Schleimthieren bis zu den höchsten Säugthieren ergeben. Ich zweifle aber nicht, daß mit der Zeit auch dieser Weg gebahnt werden wird.

Vierter Abschnitt.

Verwandtschaften zwischen den Ordnungen der Fehlwirbelthiere.

---

§ 94. Nachdem wir bis jetzt die zwölf Klassen des Thierreichs in ihren Verbindungen unter einander betrachtet haben, gehen wir zu den Ordnungen der einzelnen Klassen, um auch bei ihnen, auf eine gleiche Weise, die Verwandtschafts- und Uebergangspunkte zu suchen.

Erste Klasse, Schleimthiere.

Wie die drei Ordnungen dieser Klasse, die Elemententhierchen, Aufgußthierchen und Strudelthierchen, ineinander übergehen, ist schon im § 9 angedeutet worden. Da noch nicht an allen Aufgußthierchen der Mund bestimmt nachgewiesen ist, z. B. bei Monaden, Kugelthierchen u. s. w. so kann auch die Gränze zwischen Elemententhierchen und Aufgußthierchen noch nicht scharf gezogen werden. Der Gestalt nach würden die Sphärularien den Monaden und Kugelthierchen, die Samenthierchen den geschwänzten Trichoden (in dem frühern ausgedehntern Umfange der so genannten Gattung, deren Arten von Ehrenberg in mehre Gattungen der Aufgußthierchen und Strudelthiere vertheilt sind) entsprechen.

§ 95. Unter den Aufgußthierchen stehen die darmführenden in der Mitte zwischen den darmlosen und den Strudelthierchen. Sie haben mehre Mägen, wie die darmlosen, aber diese Mägen sind durch einen Darm vereinigt, der in Mund und After ausgeht. Der Mund ist meist mit einem Strudelorgan versehen, welches ebenfalls, hinsichtlich der Ausbildung, bei den darmführenden das Mittel hält zwischen dem der darmlosen, wo es entweder ganz fehlt oder nur in geringer Spur vorhanden ist, und dem der Strudelthierchen, namentlich der Ringräderthiere. Schon manche Monadinen und Borstenmonaden, die Halsthierchen und Scheibenthierchen, haben einen schwachen Wimperkranz um den Mund, aber das ganze Strudelorgan ist noch unvollständig und wenig oder gar nicht vortretend. Mehr

ausgebildet ist es z. B. an Wimperthierchen, Längenthierchen, Schwanenthierchen, den Familien der Hechelthierchen und Rachenthierchen, besonders aber in der Familie der Glockenthierchen, unter denen wieder die ungestielten einfachen, z. B. die Trompetenthierchen, zunächst an die Strudelthierchen, namentlich an die Wimperfischchen, gränzen. Ein Paar Arten von Trompetenthierchen, Stentor niger und coeruleus, kommen, der Form nach, manchen Nackenaugen (Notommata syrinx und myrmeleo) nahe, aber Strudelorgan und innerer Bau sind bei beiden ganz verschieden, wie denn überhaupt die Gränze zwischen Aufgußthierchen und Strudelthierchen jetzt durch die Verschiedenheit des innern Baues bestimmt wird, denn es giebt Aufgußthierchen, die ein vollkommeneres Strudelorgan haben als manche Strudelthiere. Von Seiten der Strudelthierchen sind im Ganzen diejenigen Gattungen, welche Schweigger als Monohyla vibratoria aufstellt, und die zu den Fadenschwänzen, Springern und Pokalthierchen gehören, also die Familie der Krystallfischchen und mehre Mantelfischchen, bei denen das Strudelorgan zum Theil auch schwächer ist als bei den Glockenthierchen, als solche zu betrachten, die ein weniger ausgebildetes Strudelorgan haben. Die Panzerglockenthierchen entsprechen, des Panzers wegen, den gepanzerten Strudelthierchen; und Mantelfischchen, in Theilung begriffen, haben, wegen des doppelten Strudelorgans, Aehnlichkeit mit Schildräderthierchen. — Noch ist hier Conochilus volvox zu erwähnen, welcher Gallertkugeln bildet, die sich wälzen wie Kugelthiere. So kommen auch, sowohl unter den Aufgußthierchen als unter den Strudelthierchen, Arten vor, bei denen mehre Individuen in einer Gallertkugel vereinigt sind. — So lange man, um Aufgußthiere und Strudelthiere von einander zu unterscheiden, nicht sowohl auf den innern Bau Rücksicht nahm, sondern vielmehr nur auf äußere Gestalt und Theile, und selbst diese nicht immer richtig erkannte, wurden nicht selten Arten aus beiden Ordnungen in dieselbe Gattung vereinigt; z. B. in der Gattung Cercaria hatte Müller freilich meist Strudelthiere zusammengestellt, aber auch Aufgußthierchen mit denselben verbunden, denn z. B. C. tripos gehört zu den Kranzthierchen.

§ 96. Aus dem Vorhergehenden erhellt, daß die Trennung der Elemententhierchen von den Aufgußthierchen noch nicht vollständig begründet ist, so lange es von manchen der ersten in Zweifel gestellt bleibt, ob sie nicht vielleicht einen Mund haben, und von manchen der zweiten, ob sie nicht vielleicht ohne Mund sind (§ 94). — Bestimmter ist der Uebergang von den Aufgußthierchen zu Strudelthierchen, indem das Strudelorgan schon unter jenen sich zu bilden anfängt und sich allmälig weiter ausbildet. Der innere Bau muß, in dieser Beziehung erst noch weiter untersucht werden. Unter den Aufgußthierchen stehen die Darmführenden in der Mitte zwi-

schen den Darmlosen und den Strudelthieren, sowol nach innerm Bau als nach Ausbildung des Strudelorgans. Eben so stehen diejenigen Strudelthiere, welche Schweigger in die Familie der Monohyla vibratoria stellt, und deren Verwandte, z. B. Krystallfischchen und mehre Mantelfischchen, zwischen den übrigen Strudelthierchen und den Aufgußthierchen in der Mitte. Unter den Aufgußthierchen sind es besonders die Trompetenthierchen, welche zunächst an die Strudelthierchen, namentlich an die Wimperfischchen, gränzen. (s. § 95.)

Zweite Klasse, Polypen.

§ 97. Die erste Ordnung enthält die Freipolypen, die sich von den übrigen Ordnungen dadurch unterscheiden, daß der nackte Körper nicht mit einem härtern Stamme oder Futteral verbunden ist. Die zweite Ordnung begreift die Röhrenkorallen, d. h. Polypen der ersten Ordnung, die mehr oder weniger von einer steifern, aber doch biegsamen, röhrenförmigen Hülle umgeben sind. — Unter den Freipolypen sind die Wurzelpolypen, durch den kriechenden Stamm, aus dem sich mehre Polypen erheben, mit manchen Halmkorallen, die durch Verbindungsröhren zusammenhängen, so wie mit mehren Blasenkorallen, welche kriechende Wurzeln haben, zu vergleichen. Besonders aber bildet Sertularia mollis, deren Stamm so weich ist, daß er gar nicht aufrecht steht, sondern kriecht, und von dem aus die Polypen sich erheben, ein wahres Verbindungsglied zwischen Wurzelpolypen und Blasenkorallen. Die Stellung der Fühler jener Sertularia ist jedoch wie bei den Warzenpolypen (Boscia) unter den Freipolypen. Ueberhaupt sind die Polypen der Blasenkorallen und Halmkorallen theils den Warzenpolypen, theils den Kolbenpolypen (Coryna), theils den Armpolypen ähnlich, wie auch Cavolini schon von den Blasenkorallen sagte, sie seien Armpolypen, die mit einer hornigen Haut bekleidet und ins Meer versetzt wären. Einige Armpolypen (Hydra conica, corynaria, lutea) leben im Meere und haben nicht sowol einen gallertartigen, sondern vielmehr einen knorpligen Körper, wodurch sie sich schon den Röhrenkorallen nähern. Sertularia hydriformis gleicht, nach Bosc, ganz einem Armpolypen, und unterscheidet sich nur durch den hornigen und kriechenden Stamm. Die Gattung Synhydra, welche Quatrefages zu den Nacktpolypen bringt, aber als Mittelglied zwischen diesen und den Blasenkorallen betrachtet, weil sie, wie mehre der letzten, besondere Fortpflanzungsblasen treibt, scheint doch mehr Aehnlichkeit mit Korkschwämmen zu haben (s. § 98). — Manche Röhrenkorallen, z. B. die Köcherpolypen und Coronella, werden von andern Systematikern, obgleich sie in Röhren stecken,

doch zu den Freipolypen gestellt; und Corynomorpha, welche noch zu den Röhrenkorallen gezählt wird, ist nichts anders als ein Kolbenpolyp, dessen unterer Theil des Stieles in einer Röhre steckt. Dahin scheint auch die Gattung Stipula zu gehören. Hier findet also ein wahrer Uebergang zwischen Freipolypen und Röhrenkorallen statt. Manche Arten von Kolbenpolypen, wie auch die Gattung Syncoryna, verhalten sich, in der Fortpflanzungsgeschichte, wie die meisten Blasenkorallen, indem sie zweierlei Polypen tragen, von denen die, in welchen sich Eier entwickeln, dicker werden und zuletzt abfallen.

§. 98. Die dritte Ordnung begreift die Seefedern, als Korallenpolypenstämme, welche frei schwimmen und sich auch nicht festsetzen können. Zwischen ihnen und den beiden vorhergehenden Ordnungen findet keine nähere Verwandtschaft statt.

Die vierte Ordnung umfaßt die Schwämme, Korallenpolypen, deren biegsamer Stamm aus einer filzigen oder krümlig-körnigen oder lederartig-fleischigen Masse besteht, in welche sich die Polypen fortsetzen.

Wenn die Wurzelpolypen aus der ersten Ordnung an der Basis noch mehr verwachsen, und die Fühler gefiedert werden, so sind sie Bündelpolypen (welche übrigens selbst noch zu den Freipolypen gezählt werden könnten); und wenn die Masse noch mehr zunimmt, auch zugleich mit hornartigen Fasern durchwebt wird, so entstehen Korkschwämme. Die Gattung Synhydra wird von Quatrefages zu den Nacktpolypen gestellt, obgleich sie aus einem gallertartigen Stocke besteht, der mit einem hornartigen Netze durchzogen ist, und aus welchem mehre Polypen erwachsen, wie bei den Korkschwämmen; auch hat Quatrefages ihre Verwandtschaft mit Lobularia (zu den Korkschwämmen gehörend) anerkannt. Da aber die Polypen in ihrem Bau von denen der Korkschwämme abweichen und vielmehr mit den Armpolypen übereinstimmen, so hat er die Gattung neben letztern aufgestellt. — Die angeführten Aehnlichkeiten veranlaßten auch die verschiedenen Zusammenstellungen der Wurzelpolypen mit Nacktpolypen, Meernesseln und Korkschwämmen, bei den verschiedenen Schriftstellern.

§ 99. Was die zweite Ordnung betrifft, so kommen aus ihr besonders die Halmkorallen und die Buschkorallinen mit den Flußschwämmen (in der weitern Ausdehnung dieser Benennung, da man früher die eigentlichen Flußschwämme mit Alcyonellen und Kammpolypen verwechselte und für Eins hielt, was auch noch in neuern Zeiten zuweilen der Fall zu sein scheint) in Berührung, indem manche Naturforscher meinen, daß die Flußschwämme, oder vielmehr die Alcyonellen und Kammpolypen, nichts weiter seien, als zusammen-

gehäufte und mit einander verwachsene Buschkorallinen oder Halmkorallen, und der polypenlose Flußschwamm nichts anders als ein Alcyonellen- oder Kammpolypen-Stamm, an dem die Polypen abgestorben seien; und in der That, wenn man z. B. Esper tab. XXIII, A. Spongia lacustris fig. 7—10 mit tab. IV. A. Tubularia muscoides fig. IV. (II.) vergleicht, kann man kaum umhin, jene Spongia für Stämme dieser Tubularia zu halten, an denen die Polypen abgestorben und die Eier reif geworden seien. Der Abt Lichtenstein, welcher besonders zuerst jene Ansicht von der Verbindung der Halmkorallen zu Alcyonellen aufstellte, glaubt auch, daß die Korkschwämme eine Masse verwachsener Meer-Halmkorallen, und die Seeschwämme wieder nichts anders als Korkschwämme mit abgestorbenen Polypen sein möchten. Wenn aber Meyens Beobachtung, daß Alcyonellen noch lange Zeit fortwachsen, nachdem ihre Polypen schon längst abgestorben sind, richtig ist, so könnte auch wol ein Korkschwamm, nachdem die Polypen an ihm verschwunden wären, noch fortwachsen. Die Bündelpolypen aber, die ich unter den Schwämmen aufgestellt, und deren Annäherung an die Freipolypen ich bereits im § 98 angedeutet habe, könnten, mit der Gattung Corynomorpha, eben so gut den Röhrenkorallen zugesellt werden. —

Aus der Ordnung der Seefedern könnten die Kielfedern den Korkschwämmen zunächst stehen, und als freie, nicht festsitzende Arten dieser letzten betrachtet werden. Auch die Nierenfedern, welche keine innere harte Gräte haben, können neben die Korkschwämme gestellt werden, unter denen früher die Renilla americana auch eingereihet war.

§ 100. Die fünfte Ordnung enthält die Netzkorallen, welche blos aus zusammengehäuften Polypenzellen bestehen, ohne besondern Stamm, aus oder an welchem die Zellen oder Polypen hervorragten. Unter ihnen kommen freilich schon mehre Gattungen vor, deren Zellen steinartig hart sind, die aber, ihres ganzen Baues wegen, mehr mit den übrigen Netzkorallen, als mit den Steinkorallen der folgenden Ordnung, zusammengestellt werden müssen. Man kann sie in folgende drei Zünfte oder Familien vertheilen: 1) Cellarea, Zweigzellenkorallen, deren Zellen zu einem ästigen Stock zusammengesetzt sind. 2) Flustrea, Blattkrustenkorallen, deren Zellen einen blattförmigen Stock oder Ueberzug bilden, indem sie reihenweise (meist mehre Reihen hinter einander) gestellt sind und ihrer ganzen Länge nach mit den Seiten zusammenhängen. 3) Celleporea, Haufenkorallen, mit gehäuften oder einen Ueberzug bildenden aufrechtstehenden Zellen, welche an der Basis zusammenhängen. —

Die Zweigzellenkorallen werden nicht selten mit Blasenkorallen (aus der zweiten Ordnung) verwechselt und umgekehrt.

Linné hatte sie auch mit ihnen verbunden. Cellaria plumosa Bosc ist Sertularia fastigiata Cavolin. Cellaria cereoides, die, wie Schweigger sie beschreibt, eine Mittelröhre hat, mit welcher die Zellen und Polypen in Verbindung stehen, scheint wol zu den Blasenkorallen versetzt werden zu können. Wenn Cavolini von manchen Blasenkorallen (Sertularia lendigera, fastigiata, eburnea) sagt, daß sie in Milleporen übergehen, oder selbst mit diesen zu vereinigen seien, so hat er wahrscheinlich unter Milleporen Zweigzellenkorallen gemeint, da er diese mit den Punktkorallen verbindet. Von der Gattung Neomeris, welche Lamouroux unter den Tubularien (Röhrenkorallen) aufführt, sagt dieser Naturforscher selbst, er sei überzeugt, daß sie nicht zu ihnen gehöre, er wisse aber nicht, wohin er sie sonst bringen solle; doch möchte ich sie, der Abbildung nach, eher für eine Zweigzellenkoralle halten. Amathia spiralis, von Lamouroux mit Blasenkorallen zusammengestellt, hat, nach der Abbildung, wol keinen eigentlichen Stamm, sondern die Zellen sind unmittelbar an und auf einander befestigt, wie es bei den Zweigzellenkorallen der Fall ist. Electra, von Schweigger mit Blasenkorallen verbunden, wird wol richtiger, da kein besonderer Stamm an ihr vorhanden ist, unter die Netzkorallen gestellt, und zwar zu den Zellenkorallen, nicht zu den Krustenkorallen, wie dieses Lamouroux gethan hat. Unter den Zweigzellenkorallen, (Cellarées), die nach Lamouroux eigener Diagnose, keinen besondern Stamm haben sollen, kommen jedoch ein paar Gattungen vor, Lafoea und Aetea, denen jener Naturforscher selbst einen Stamm zugesteht. Lafoea hat sogar einen hohlen Stamm, wie die eigentlichen Blasenkorallen; auch scheint sie, da sie olivengrün ist, aber durch das Trocknen schwarz wird, hornartig biegsam zu sein. Beide Gattungen dürften daher vielleicht zweckmäßiger mit den Blasenkorallen zusammengestellt werden.

Mit den übrigen vorhergehenden Ordnungen findet unter den Netzkorallen keine genaue Berührung statt; doch sollen die Polypen der Alcyonellen und Kammpolypen, aus der vierten Ordnung, hinsichtlich des Baues, denen der Netzkorallen nahe stehen.

§ 101. Die sechste Ordnung umfaßt die Rindenkorallen, d. h. Korallenpolypen, die aus einem weichen Körper entspringen, welcher rindenartig einen festsitzenden härtern Stamm überzieht, ohne in denselben einzudringen. — Dadurch unterscheiden sie sich namentlich von Korkschwämmen und Bündelpolypen aus der vierten Ordnung, mit denen sie in der Gestalt der Polypen übereinstimmen. — Unter den Röhrenkorallen (2te Ordnung) nähert sich den Rindenkorallen die Sertularia gelatinosa durch die gallertartige Rinde, Tubularia cornucopiae durch die Polypen, die mit denen der Gorgonia verrucosa fast ganz übereinstimmen. — Die Seefedern, wenn wir die harte Längsgräte derselben als ein Analogon des harten Stammes der

Rindenkorallen betrachten dürften, könnten wir uns denken als freischwimmende Rindenkorallen; besonders könnten die Bartfedern den Hornkorallen genähert werden, da die Polypen und die innern Gefäße denen der Hornkorallen entsprechen. Man hat die Seefedern auch wol Hornkorallen mit willkürlicher Ortsveränderung genannt; doch ist übrigens zwischen beiden noch große Verschiedenheit.

§ 102. Die siebente Ordnung begreift die Steinkorallen, nämlich Korallenpolypen mit einem starren steinharten Stamme, in welchen die Fortsätze der Polypen eindringen.

Wir haben hier zuerst die Uebereinstimmung der Polypen der Blätterkorallen mit den Meernesseln aus der ersten Ordnung zu betrachten. Jene unterscheiden sich von diesen nur dadurch, daß sie hinten mit einem steinharten Stamme verwachsen sind. Besonders stehen die Pilzkorallen, welche meist nur Einen Polypen in einer großen Zelle enthalten, den Meernesseln nahe, so wie, unter diesen, die Corticifera, deren Körper so viel Kalkerde enthält, daß er fast steinartig erscheint, den Steinkorallen sich anschließt. Der Walzenpolyp wurde von Cavolini, wegen seiner großen Uebereinstimmung mit den Thieren der Blätterkorallen, diesen zugesellt, unter dem Namen Madrepora denudata, bis Schweigger ihm unter den Freipolypen seinen richtigen Platz anwies und ihn, zu Ehren des Entdeckers desselben, als Cavolinia aufstellte.

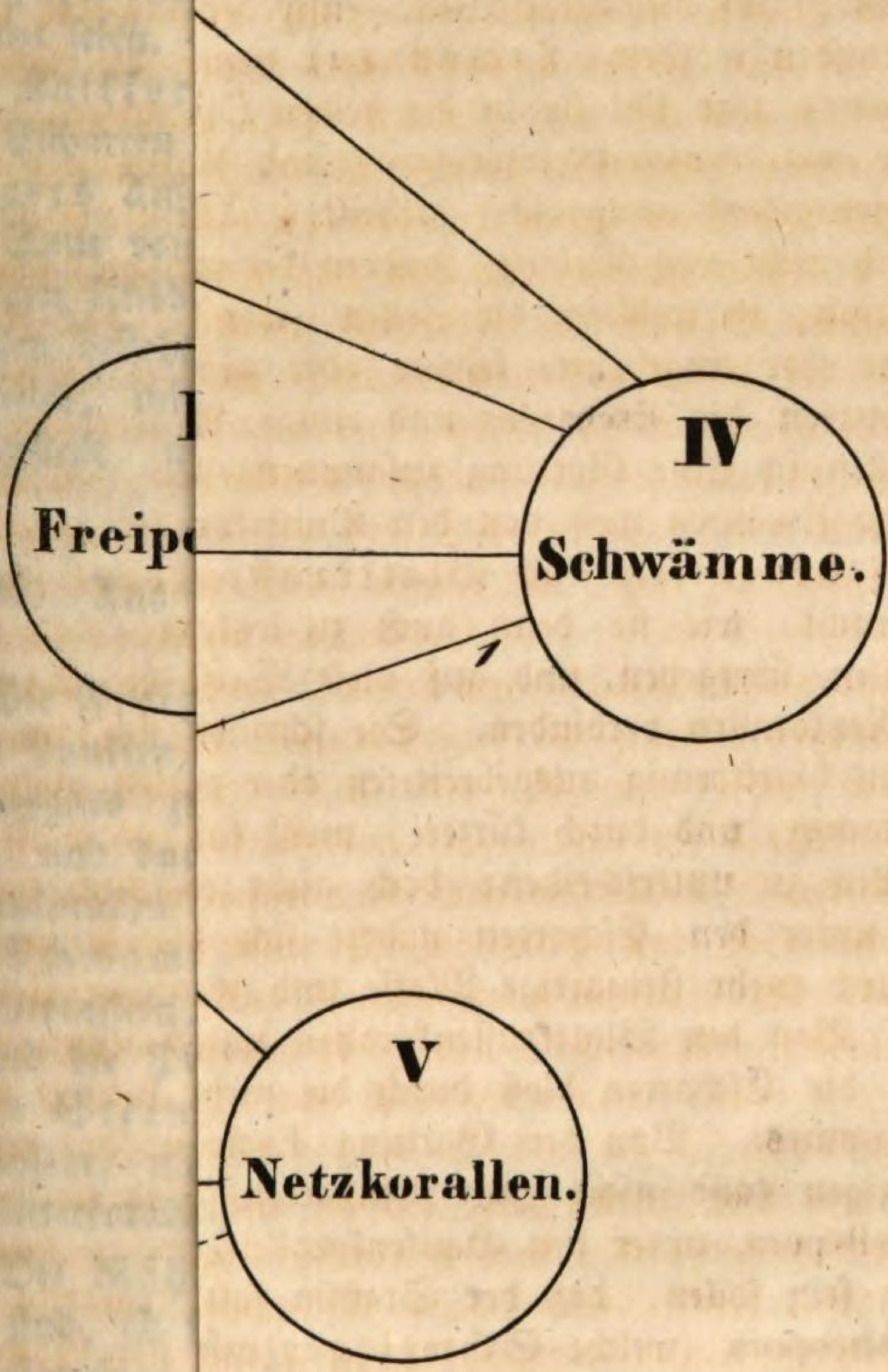
Aus der zweiten Ordnung (Röhrenkorallen) könnten die Halmkorallen den Orgelkorallen gegenüber gestellt werden, wegen der röhrenförmigen Zelle der Polypen beider Gattungen. Die Polypen selbst sind verschieden, indem die der Orgelkorallen mehr mit denen der Korkschwämme und Rindenkorallen übereinstimmen. Doch haben einige Schriftsteller Orgelkorallen und Röhrenkorallen in Eine Familie vereinigt. Die Gattungen Cornularia und Clavularia, welche von Quoy und Gaimard zu den Orgelkorallen gestellt werden, kommen, nach Andern, zu den Röhrenkorallen.

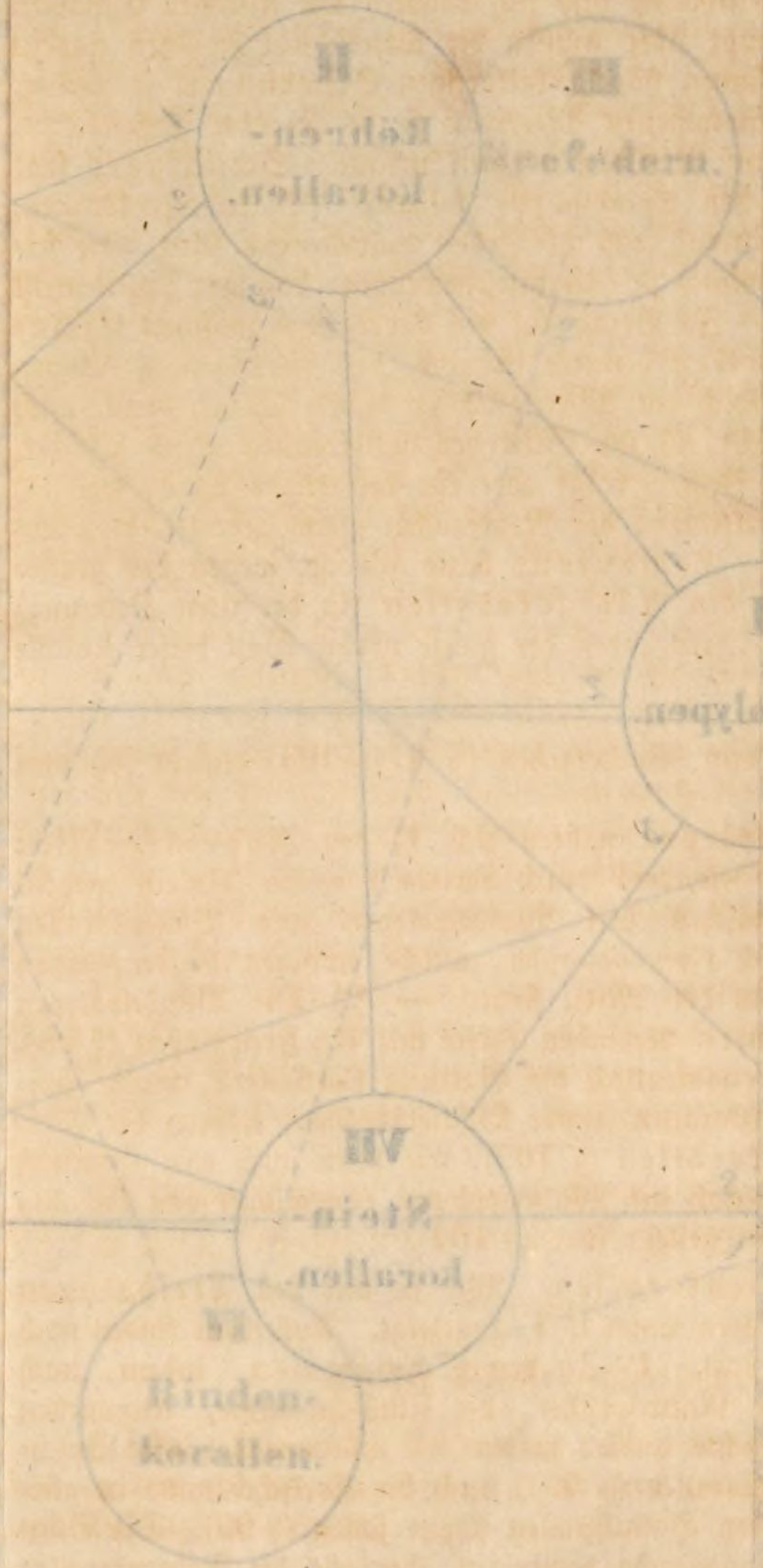
§ 103. Was die vierte Ordnung (Schwämme) betrifft, so lassen sich aus derselben die Seeschwämme mit den Kalkkorallen in Verbindung setzen. Beide werden von einigen Naturforschern für animalische, von andern für vegetabilische Erzeugnisse gehalten. Sie sind anfangs gallertartig, ohne bestimmte innere Organe, ohne Mund und äußere Gliedmaßen, wachsen zum Theil zu bedeutenden Massen heran, zeigen aber wenig oder gar keine Spuren von Bewegung. Während des Wachsthums setzen sie härtere Substanz ab, die sich bei den Seeschwämmen als hornartige Fasern, bei den Kalkkorallen als kalkartiges Concrement darstellt. Letzteres setzt sich aber so schnell und in solcher Menge ab, daß der Gallertkörper, wie er wächst, auch gleich von dem Kalk eingehüllt und versteinert wird. Anders verhält es sich

mit der Gallerte der Seeschwämme, welche nicht nur länger dauert, sondern auch Oeffnungen und innere Kanäle hat, durch und in welche das Wasser aufgenommen wird. Es giebt selbst zwischen beiden ein verbindendes Mittelglied, nämlich die Gattung Geodia, einen Schwamm, welcher schon sehr stark mit Kalkerde durchdrungen ist und, wenn die Kalkabsetzung noch einigermaßen zunehmen und die Löcher verstopfen würde, einer Kalkkoralle ganz ähnlich sehen müßte.

§ 104. Vorzüglich aber sind die Netzkorallen (5te Ordnung) mit den Steinkorallen, und zwar mit den Punktkorallen, in mannigfache Berührung gekommen und von den verschiedenen Schriftstellern auf vielfältige Weise, entweder alle oder zum Theil, mit ihnen verbunden worden. Lamouroux nennt die Punktkorallen Polypiers foraminés, und hat sie in die beiden Ordnungen der Escharées (polypiers sans compacité interieure) und Milleporées (polypiers pierreux, interieurement compactes) getheilt. Allein die angegebenen Unterschiede sind nicht von Belang, sondern die meisten Escharées bilden einen Stamm, in welchem die Zellen, wie bei den Milleporées, als eingestochene oder eingebohrte feinere oder gröbere Poren sich zeigen. Früher waren die Escharées und einige Netzkorallen auch mit den Punktkorallen in Eine Gattung zusammengestellt. Schweigger hingegen hat die Escharea weit von den Punktkorallen getrennt, und mit den Haufenkorallen und Blattkrustenkorallen in Eine Abtheilung gebracht, wie sie denn auch zu letztern, eben so wie zu den Punktkorallen, übergehen, und auf diese Weise die Stichkorallen mit den Netzkorallen verbinden. Sie scheinen sich, im Allgemeinen, durch einen blattförmig ausgebreiteten oder zarten pflanzenförmig verzweigten Stamm, und durch kürzere, meist fast ovale Zellen, von den Punktkorallen zu unterscheiden; doch giebt es auch hier Uebergänge, z. B. unter den Eschareen nähert sich die fossile Gattung Diastopora, durch mehr steinartige Masse und wenigere Zellen, den Punktkorallen. Von den Blattkrustenkorallen unterscheiden sich, nach Lamouroux, die Eschareen bloß durch die mehr steinige und starre Masse des Stammes. Von der Gattung Eschara sagt er, daß sie einen fast steinigen (also nicht ganz steinharten) Stamm habe; von der Gattung Cellepora, unter den Haufenkorallen, welche biegsam und häutig-kalkartig sein sollen, daß der Stamm fast steinartig sei; von der Gattung Discopora (welche Schweigger mit der Gattung Cellepora verbindet) und der fossilen Gattung Diastopora, unter den Eschareen, daß sie die starren steinharten Eschareenstämme mit den Blattkrustenkorallen zu verbinden scheinen; besonders, fügt er hinzu, könne man von Diastopora nicht wissen, ob der Stamm biegsam oder hart gewesen sei, als wodurch bloß ihr richtiger Standpunkt unter jenen oder diesen bestimmt werden könne. Nach den Abbildungen haben die vortretenden Zellen der Diastopora viele Aehnlichkeit mit denen

zu §. 105.




III
Seefedern.
VI
Rinden-
korallen.

von Pherusa und Elzerina, die zu den Blattkrustenkorallen gehören. Unter letztern scheint Flustra arenosa, wegen des zerreiblichen Stammes, mehr Erde zu enthalten und sich dadurch den steinigen Eschareen zu nähern. Ueberhaupt aber müssen die Unterschiede zwischen starren steinharten und biegsamen häutig-kalkartigen Stämmen wol so gering, und die davon hergenommenen Merkmale so in einander fließend sein, daß man kaum darauf Rücksicht nehmen möchte. Schweigger sagt von seinen sämmtlichen Ceratophytis foliaceis (Blattkrustenkorallen, Haufenkorallen, Eschareen), daß ihre Zellen subcalcareae seien, von seinen Ceratophytis tubulosis β. (Zweigzellenkorallen) daß ihre Zellen meist lapidescentes seien. — In Bezug auf die Uebergänge zwischen Eschareen und Kalkkorallen bemerke ist noch, daß die Gattung Adeona unter den Eschareen solch ein Mittelglied zu bilden scheint, denn, nach Schweiggers Ansicht, ist ihr Stiel den Kalkkorallen gleich gebildet, ohne alle Spur von Zellen, trägt aber ein kalkartiges Laub, welches, den blättrigen Ausbreitungen der Netzkorallen gleich gebauet, bloß aus Polypenzellen besteht. Lamouroux hatte Adeona, wegen des gegliederten Stieles, mit den Königskorallen (in der 6ten Ordnung) zusammengestellt, wogegen indeß der ganze übrige Bau dieser Koralle streitet.

§ 105. Aus dem Vorhergehen (§ 97—104) ergiebt sich nun folgendes:

I. Die Freipolypen nähern sich 1) den Röhrenkorallen an mehren Punkten, besonders durch Sertularia mollis, die ein wahres Verbindungsglied zwischen den Wurzelpolypen und Blasenkorallen (§ 97) ist, und durch Corynomorpha, welche zwischen Kolbenpolypen und Röhrenkorallen in der Mitte steht. — 2) Die Bündelpolypen unter den Schwämmen verbinden letztere mit den Freipolypen (§ 98). 3) Die Meernesseln, namentlich die Gattung Corticifera, unter Freipolypen, und die Pilzkorallen, unter Blätterkorallen, nähern die Freipolypen den Steinkorallen (§ 102), wie denn auch eine Gattung der Meernesseln, nämlich die Walzenpolypen (Cavolinia) von Cavolini zu den Blätterkorallen gestellt war (§ 102).

II. Die Röhrenkorallen. Wie sie mit den Freipolypen verbunden sind, ist schon unter I, 1. angezeigt. Außerdem finden noch folgende Uebergänge statt: 1) Zu den Schwämmen, indem, nach den Ansichten einiger Naturforscher, die Flußschwämme, Alcyonellen und Kammpolypen nichts anders wären als zusammengehäufte Buschkorallinen oder Halmkorallen (§ 99), auch die Korkschwämme in gleichem Verhältniß zu den Halmkorallen stehen sollen (§ 99). Die Bündelpolypen und Corynomorpha vereinigen ebenfalls die Röhrenkorallen mit den Schwämmen (§ 99). — 2) Der Uebergang von Röhrenkorallen zu Netzkorallen wird besonders durch die Zweigzellenkorallen

vermittelt, die nicht selten mit Blasenkorallen verwechselt und verbunden werden (§ 100). — 3) Den Rindenkorallen nähert sich, unter den Röhrenkorallen, Sertularia gelatinosa und Tubularia cornucopiae, jedoch ohne einen eigentlichen Uebergang zu bilden (§ 101). — 4) Unter den Steinkorallen können die Orgelkorallen den Halmkorallen gegenüber gestellt werden. Besonders bilden hier Clavularia und Cornularia die Verbindungsglieder (§ 102).

III. Die Seefedern nähern sich 1) den Korkschwämmen durch die Kielfedern und Nierenfedern (§ 99 Ende), 2) den Gorgonien der sechsten Ordnung durch die Bartfedern (§ 101 Ende). Andere Berührungen finden nicht statt.

IV. Die Schwämme haben wir in ihren Verbindungen mit den drei vorhergehenden Ordnungen bereits kennen gelernt. Durch die Seeschwämme findet ein Uebergang zu den Kalkkorallen in der siebenten Ordnung statt (§ 103); namentlich ist die Gattung Geodia unter den Schwämmen ein verbindendes Mittelglied zwischen Seeschwämmen und Kalkkorallen (§ 103 Ende).

V. Die Netzkorallen haben wir in ihrer Beziehung zu den Röhrenkorallen schon kennen gelernt. Außerdem findet 1) durch Adeona eine entfernte Annäherung an die Königskorallen der sechsten Ordnung statt (§ 105 Ende); allein vielfältiger ist 2) die Verbindung dieser fünften Ordnung mit den Steinkorallen, und zwar mit den Punktkorallen, besonders durch die Escharen (unter den Blattkrustenkorallen), welche sowohl in die übrigen Blattkrustenkorallen als in die Punktkorallen übergehen (§ 104). Auch scheint Adeona ein verbindendes Mittelglied zwischen den übrigen Escharen und den Kalkkorallen zu sein (§ 105 Ende).

VI. Die Rindenkorallen sind in ihren Beziehungen zu Röhrenkorallen, Seefedern und Netzkorallen, so wie

VII die Steinkorallen in denen zu Freipolypen, Röhrenkorallen, Schwämmen und Netzkorallen, bereits dargestellt worden.

Zu diesem § gehört die zweite Verwandtschaftstafel, deren Einrichtung ganz nach der der ersten (§ 92) getroffen ist.

Dritte Klasse, Quallen.

§ 106. Die erste Ordnung, Rippenquallen. Sie werden an den auf der Oberfläche des Körpers reihenweise stehenden kleinen Anhängseln erkannt.

Die zweite Ordnung, Scheibenquallen. Diese können im Allgemeinen am besten nur durch negative Merkmale bezeichnet werden.

Sie haben weder die Anhängsel der ersten Ordnung, noch die Knorpeltheile, Luftblasen und Schwimmhöhlen der folgenden Ordnungen, meist aber Fangfäden oder Arme, oder beides.

Unter ihnen stehen Ephyra und Phorcynia, da sie weder Fangfäden noch Arme haben, der Gattung Mnemia unter den Rippenquallen zunächst; andererseits nähern sich, unter diesen letztern, die Flossenquallen, da sie mit fadenförmigen Tentakeln versehen sind, den Aequoriden und den meisten Oceaniden unter den Scheibenquallen; in der Körperform kommen die Oceaniden den Melonenquallen nahe. Mertens führt besonders die Walzenquallen, unter den Rippenquallen, als eine Gattung an, welche, durch Pandora, unter den Scheibenquallen, wegen der Fadenreihe am Randgefäße, unmittelbar in die Scheibenquallen übergehe. Polyxenia, aus der Familie der Aequoriden, hat eine weite Mundöffnung, und der Magen nimmt fast den ganzen untern Raum der Scheibe ein, wodurch gewissermaßen eine Annäherung an die Melonenquallen stattfindet. Die Gattungen Bursarius und Carybdaea, welche Lesson zu den Rippenquallen stellte, wurden von Edwards mit den Scheibenquallen vereinigt.

§ 107. Die dritte Ordnung, Blasenquallen, deren Körper ganz weich und mit Luftblasen verbunden ist.

Unter den Scheibenquallen nähern sich die mundlosen Gattungen dieser Ordnung am meisten, und man kann die Segelquallen als zwischen jenen und den übrigen Blasenquallen in der Mitte stehend betrachten, so wie die Knorpelquallen mundlose Scheibenquallen sind mit einer kalkartigen, Luftzellen enthaltenden Schale in der Scheibe. Die Segelquallen und Knorpelquallen werden von einigen Schriftstellern mit den Scheibenquallen vereinigt, was freilich wol nicht zu billigen sein möchte. Chrysaura, unter den Scheibenquallen, hat in der Mitte des Huthes eine große Lufthöhle, wodurch sie sich den Blasenquallen nähert, und namentlich den Galeerenquallen.

Die vierte Ordnung, Gliederquallen, deren Körper mit Luftblasen verbunden und mit Knorpelstücken umgeben ist.

Auch für diese Ordnung kann man die Segelquallen als ein Verbindungsglied in Bezug auf die Scheibenquallen betrachten.

§ 108. Die fünfte Ordnung, Höhlenquallen, deren Körper, statt der Luftblasen, mit Schwimmhöhlen versehen ist.

Unter den Rippenquallen ist Galeolaria nahe mit Ersaea verwandt, die zu den einfachsten Höhlenquallen gehört, da sie nur Eine Saugröhre und keine Fangfäden hat. Galeolaria ist von Quoy und Gaimard nur deshalb zu den Rippenquallen gestellt, weil sie zwei Wimperreihen hat.

Diphyes ist die zusammengesetzteste Gattung unter den Höhlenquallen: Sie hat eine lange Röhre, die mit mehren kleinen Saugröhren und Fangfäden besetzt ist; und eine jede dieser kleinen Saugröhren mit dem zu ihr gehörenden Fangfaden wird an der Wurzel von einer Schuppe bedeckt. Diese Schuppen entsprechen offenbar den Knorpelstücken, die den Leib der Gliederquallen einhüllen. Besonders fällt dieses auf, wenn man die Abbildungen der Diphyes campanulifera (Annales des Sc. nat. X, tab. 1) und der Agalma Okenii (Eschscholz tab. 13, fig. 1) mit einander vergleicht, denn so wie jede einzelne von den an dem Nahrungskanale der Diphyes sitzenden Schuppen eine Saugröhre und deren Fangfaden umgiebt (Eschsch. S. 135), so sagt Eschscholz (S. 150 und 151) von Agalma, daß die obern Schwimmhöhlenstücke einen Kanal bilden, der dem weichen Nahrungskanale zum Durchgange diene, und daß die untern kleinern soliden Knorpelstücke zusammen eine Röhre bilden, welche den Saugröhren und Fangfäden zum Schutz und Durchgange dienen. Außerdem haben auch die ausgezeichnet gebildeten Fangfäden von Agalma und Diphyes die größte Aehnlichkeit mit einander; und die merkwürdige leichte Trennung der Körpertheile, welche dann noch für sich eine geraume Zeit fortleben, ist den Höhlenquallen mit den Gliederquallen gemein.

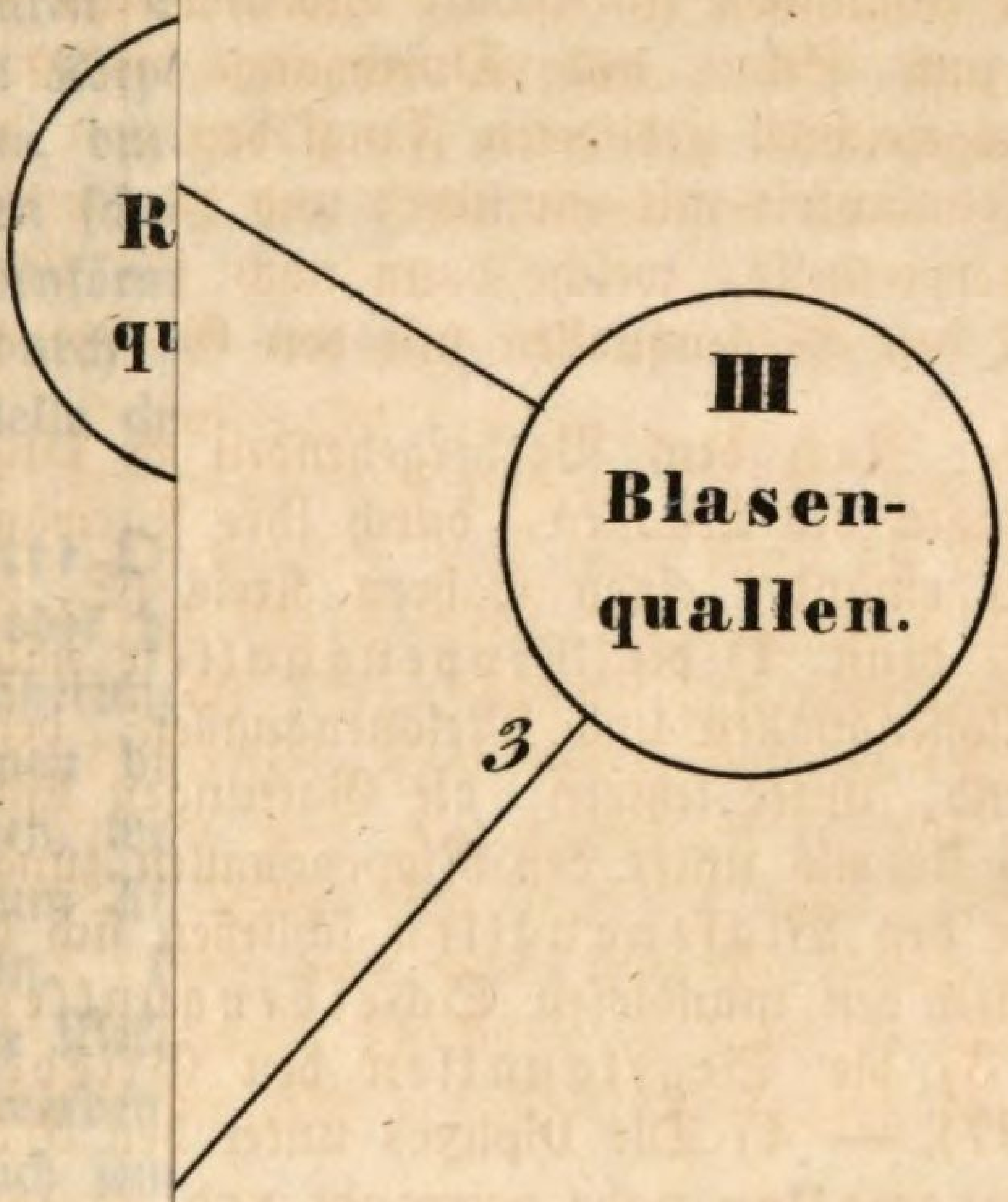
§ 109. Nach dem Vorhergehenden (§ 106—108) bilden die fünf Ordnungen der Quallen, durch ihre Verwandtschaften, in ihrer Stellung zu einander einen wahren Kreis (S. die dritte Verwandtschaftstafel), denn 1) die Rippenquallen nähern sich, besonders durch die Flossenquallen und Melonenquallen, den Scheibenquallen, während, unter letztern, die Gattungen Ephyra und Phorcynia der Gattung Mnemia unter den Rippenquallen zunächst stehen (§ 106). — 2) Unter den Blasenquallen schließen sich die Segelquallen und Knorpelquallen den mundlosen Scheibenquallen an (§ 107); wie denn auch 3) die Segelquallen den Gliederqualien zunächst stehen (§ 107). — 4) Die Diphyes unter den Höhlenquallen sind den Gliederquallen nahe verwandt und schließen sich der Gattung Agalma unter letztern an (§ 108). — Endlich 5) ist Ersaea unter den Höhlenquallen nahe mit Galeolaria unter den Rippenquallen verwandt (§ 108).

Vierte Klasse, Strahlthiere.

§ 110. Die erste Ordnung, Seesternthiere, sternförmig oder winklig gestaltet, mit einer biegsamen Haut bekleidet.

Die zweite Ordnung, Seeigelthiere, rund, mit einer kalkartigen unbiegsamen harten Schale umgeben.

zu §. 109.



Als Uebergang von dieser Ordnung zu den Seesternthieren betrachtet Meckel die Haarsterne, wegen Dasenis von Mund und After, Krümmung des Darms, und wegen der Rückenstrahlen, welche offenbar eine Neigung zum Zusammenfließen in eine Höhle andeuten sollen. Unter den Seeigelthieren schließt sich Spatangus, welcher keine Zähne hat, zunächst an die Seesternthiere, nämlich durch den Blindsack des Magens an die eigentlichen Seesterne, durch Lage des Mundes und Afters an die Haarsterne. Man könnte sagen, Spatangus sei ein Schlangenstern ohne Strahlen, oder der Schlangenstern sei ein Spatangus mit Strahlen; und wenn es eine Art mit sehr kurzen und fast ganz in den Körper zurückgezogenen Strahlen unter den Schlangensternen gäbe, wie dergleichen unter den eigentlichen Seesternen vorkommen, so würde durch die Schlangensterne der Uebergang von den Haarsternen zu Spatangus vollkommen sein. Wie sich übrigens die erwähnten Seesterne mit fast ganz eingezogenen Strahlen, also mit einem Körper, der nur vorspringende Ecken hat, namentlich Asterias tessulata, durch diesen Strahlenmangel äußerlich den Seeigelthieren zu nähern scheinen, so giebt es auch unter letztern Arten, welche einen scheibenförmigen, am Rande sternförmig ausgezackten Körper haben, wodurch sie das äußere Ansehn eines Seesternes gewinnen, z. B. Scutella dentata.

§ 111. Dritte Ordnung, Seewalzen, mehr oder weniger gestreckt, lederartig oder häutig, zusammenziehbar.

Was die Annäherung derselben zu den Seeigelthieren betrifft, so dürfte unter ihnen die Gattung Pentacta, durch die regelmäßige Stellung der Füßchen, welche, wie an den Seeigeln, fünf bis sechs vom Munde bis zum After ziehende Reihen bilden, den Seeigeln zunächst gestellt werden. Psolus (Ps. squamosus) unter den Seewalzen hat am Rücken eine Bekleidung von Schuppen, die von Einigen auch Stacheln genannt werden, offenbar eine Annäherung an die Seeigelthiere, wie denn auch jene Gattung von Oken als ein auf der Seite liegender Seeigel bezeichnet wurde. Da sie aber eine bestimmte Rücken- und Bauchseite hat, deren jene durch die Schuppen, diese durch die Füßchen angedeutet wird, so entfernt sie sich hiedurch wieder mehr von den Seeigeln.

Zu den Seesternthieren haben die Seewalzen noch weniger Verwandtschaft, so daß wir jene ganz übergehen können.

Es lassen sich in dem, was wir hier von den Ordnungen der Strahlthiere angeführt haben, allerdings manche Analogien und Annäherungen erkennen, aber eigentliche Uebergänge stellen sich nicht dar: Zwischen Seesternthieren und Seeigelthieren findet nur eine weitläuftige Verwandtschaft statt, durch die Schlangensterne und Spatangus und durch Asterias tessulata und Scutella dentata. Dasselbe

ist der Fall, wenn wir, unter den Seewalzen, die Gattung Pentacta und den Psolus squamosus als den Seeigelthieren näher tretende Arten betrachten wollen.

Fünfte Klasse, Saugwürmer.

§ 112. Erste Ordnung, Einmundsauger; ohne Saugnäpfe; der Mund am Vorderende.

Zweite Ordnung, Schwanzthierchen; geschwänzt; der Mund am Vorderende in einem Saugnapfe; ein zweiter Saugnapf ist am Bauche.

Dritte Ordnung, Grubenwürmer; ungeschwänzt; der Mund am Vorderende; außerdem noch ein oder mehre Saugnäpfe.

Die eigentlichen Einmundwürmer aus der ersten Ordnung sind, der Körperform nach, zunächst mit Egelwürmern und Doppelmundwürmern aus dieser dritten Ordnung verwandt. Nach Rudolphi ist es selbst wahrscheinlich, daß unter den bis jetzt zu den Einmundwürmern gestellten Arten noch einige sein mögen, die einen kleinen Saugnapf am Hinterende haben und dann zu den Doppelmundwürmern gestellt werden müßten.

Unter den Egelwürmern giebt es mehre Arten, mit einem schwanzförmigen Anhängsel am Hinterende, welche in die Schwanzthierchen der zweiten Ordnung übergehen. Distoma duplicata ist mit Cercaria ephemera so nahe verwandt, daß man sie fast für Eine Art mit dieser halten könnte; auch sondert sich bei erster, eben so wie die erwachsene Cercaria den Schwanz verliert, der Hinterkörper ab, wenn das Thier seine vollkommene Ausbildung erreicht hat. Ueberdem stehen beide Gattungen, hinsichtlich ihrer Entwickelungsgeschichte, in einer merkwürdigen Beziehung zu einander.

Vierte Ordnung, Plattsauger. Der Mund ist an der Unterseite; Saugnäpfe fehlen.

Unter den Einmundsaugern ist Prostoma, durch Augen und Lebensart, mit den Plattsaugern übereinstimmend, so daß sie früher auch mit diesen vereinigt war; allein durch wurmförmigen Körper, durch bestimmten After, durch den am Vorderende befindlichen Mund hinlänglich von jenen verschieden, und überhaupt unter den Saugwürmern am höchsten stehend.

Die Schwanzthierchen zeigen nur durch die Augen einige Annäherung an diese Ordnung.

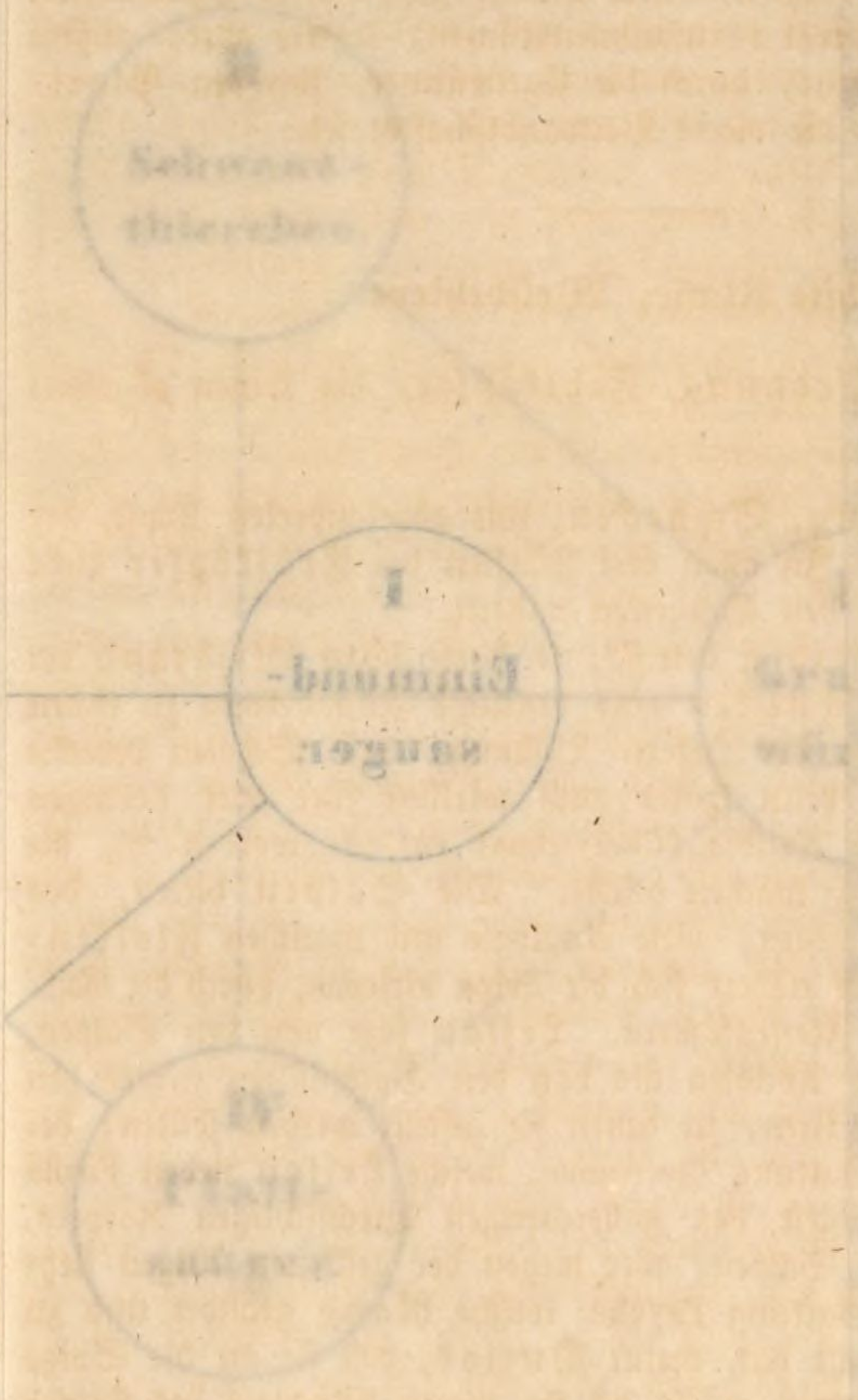
Unter den Grubenwürmern haben die Egelwürmer, in der Körperform und im Gefäßbau, allerdings Aehnlichkeit mit den Platt-

zu §. 112.

III

uben-

rmer.



saugern, so daß früher beide auch in Eine Gattung vereinigt waren, allein durch die angegebenen Unterscheidungszeichen der Ordnungen sind sie doch hinlänglich von einander verschieden.

Der Zusammenhang unter den Saugwürmern stellt sich demnach so heraus, daß die Einmundsauger, durch die Einmundwürmer den Egelwürmern und Doppelmundwürmern unter den Grubenwürmern, und durch Prostoma den Plattsaugern sich nähern; daß die Schwanzthierchen, durch gewisse geschwänzte Egelwürmer, mit den Grubenwürmern zusammengränzen; letztere aber, außerdem, wiewol nur entfernt, durch die Egelwürmer, sich den Plattsaugern nähern. S. die vierte Verwandtschaftstafel.

Sechste Klasse, Weichthiere.

§ 113. Erste Ordnung, Fehlköpfer, die keinen abgesonderten Kopf haben.

Zweite Ordnung, Schnecken, mit abgesonderten Kopfe, der aber ohne Arme ist. — In allen drei Zünften der Fehlköpfer giebt es Gattungen, die sich den Schnecken nähern.

Was die Seescheiden betrifft, so hatte schon Wilbrand erklärt, daß die Käferschnecken eine deutliche Annäherung zu ihnen zeigen, indem sie, in der äußern Bildung, mit Schalen bedeckte Ascidien seien; wie denn später auch wirklich eine mit hornigen Schalenplatten bedeckte Ascidia (Chelysoma) entdeckt worden ist, die also hier den Uebergang machen dürfte. Die Salpen bieten, des durchsichtigen Körpers wegen, viele Analogie mit manchen Flossenfüßlern dar; besonders nähert sich die Salpa africana, durch die Rükkenschwimmhaut, den Flossenfüßlern. Lesson sagt von den Salpen, daß sie weiter von den Ascidien als von den Halbfüßlern (unter den Flossenfüßlern) entfernt seien, zu denen sie gestellt werden sollten; besonders hat auch die Gattung Pterosoma, welche Lesson neben Firola (Kielschnecke) stellt, wegen des gallertartigen durchsichtigen Körpers, Verwandtschaft zu den Salpen, aber wegen der gestielten Augen steht sie höher. Von der Gattung Psyche, welche Rang gebildet und zu den Flossenfüßlern gestellt hat, meint Duclos, daß sie an die Spitze derselben zu stehen kommen müsse, da sie, wegen Mangels des Kopfes und der Schalen, den Uebergang zu den Seescheiden (etwa zu der Familie der Salpen) bilde.

§ 114. Was nun die Muschelthiere belangt, so haben sehr viele Schriftsteller zwischen den mit einem Deckel versehenen Schnecken (Deckelschnecken) und den Muschelthieren, wenigstens in Hinsicht

des Gehäuses eine gewisse Uebereinstimmung anerkannt. Die Deckel mancher Schnecken haben Aehnlichkeit mit Muschelschalen, namentlich mit denen der ungleichschaligen Gattungen, wie z. B. der Austern, Lazarusklappen, und besonders der Gryphaen, deren konvexe Schale fast eben so gewunden ist wie das Gehäuse der Schwimmschnecken. Auch gleicht bei vielen Schnecken, vorzüglich aus der Familie der Röhrenkiemer, der Deckel, durch die Art, wie er größer wird, durch die erhöheten Kreislinien und allmäligen Ablagerungen, den Muschelschalen. Oken sagt: die Schneckenhäuser entstehen allmälig aus den Muscheln, indem sich eine Schale vergrößert und vertieft und das ganze Thier aufnimmt, die andere aber im Wachsthume zurückbleibt und nur noch als Deckel dient, der endlich ganz verschwindet; und eben so werden auch allmälig die weichen Theile (das Thier) umgebildet. In dieser Hinsicht könnte unter den Röhrenkiemern besonders Concholepas in Betracht kommen, deren Gehäuse Cuvier mit einer Schale der Archenmuscheln vergleicht, während der Deckel nur sehr klein ist. Wenn es Deckelschnecken gäbe, deren Deckel mit dem Gehäuse artikulirte, wie Bruguiere dieses von dem Deckel der Schwimmschnecken meinte, indem er die Zähne der Säule als Schloßzähne betrachtete, so wäre hier die Annäherung an die Muscheln vollständig; allein jene Meinung hat sich nicht bestätigt. In der Mündung der Schließschnecken findet sich jedoch an der Säule eine bewegliche Klappe, die vielleicht als Deckel dient. Die fossile Gattung Aptychus ist, nach v. Meyer, ein Bauchfüßler gewesen mit einer muschelartigen innern Schale.

Im Allgemeinen aber stehen wol die Schildkiemer den Muschelthieren am nächsten, sowohl in Hinsicht der Schale als in Hinsicht der Organisation des Thieres. Die meisten Gattungen derselben weichen von den übrigen Häuserschnecken darin ab, daß ihre Schale nicht gewunden ist und gewissermaßen mit einer einfachen Muschel verglichen werden kann. Besonders ist dies bei den Napfschnecken der Fall, welche daher gleichsam die Mitte zwischen Muschelthieren und Bauchfüßlern zu halten scheinen, um so mehr, da auch selbst das Thier, in seinem Baue, fast eben so viel von den einen wie von den andern haben, ja, nach einigen Angaben, selbst noch mehr mit Muschelthieren als mit Bauchfüßlern übereinstimmen soll. Hier wären auch einige Gattungen zu berücksichtigen, die man ehemals als zweischalige Napfschnecken ansah, z. B. Hipponyx und Navicella. Nach Feider verhält es sich mit den Seeohren eben so wie mit den Napfschnecken: Das Gefäßsystem, die Geschlechtstheile, die Nerven, nähern sie mehr den Muschelthieren; die Körperform, der Verdauungsapparat, das Athmungsorgan, sind wie bei den Bauchfüßlern; doch geht, nach Cuvier, der Mastdarm, völlig wie bei den Muschelthieren, durch das Herz. Dugés giebt folgende Zusammenstellung:

Wenn man sich in demselben Individuum vereint denkt den weiten zweilappigen Mantel und den kleinen schmalen Fuß der Porzellanschnecken, die Kreiskiemen der Napfschnecken, den Eierstock der Seeohren, so würde man so ziemlich ein Thier haben, welches vielen Muschelthieren ähnlich wäre.

Aus der Ordnung der Fehlköpfer möchten wol im Allgemeinen die Sperrmuscheln und Herzformmuscheln den Schnecken am nächsten stehen. Unter den Sperrmuscheln sind die Holzbohrer, obgleich sie übrigens von den Schnecken abweichen, doch dadurch einigermaßen schon mit diesen verwandt, daß das Thier, indem es den Kanal, worin es wohnt, innen mit einer Kalkkruste bekleidet, um seinen Körper einen kalkartigen Cylinder bildet, welcher allenfalls mit dem wurmförmigen Gehäuse der Wurmkiemer verglichen werden könnte. Die Herzformmuscheln kriechen zum Theil, mehr als alle übrige Muschelthiere, mittelst des Fußes, den sie hervorstrecken, und könnten dadurch den Bauchfüßlern genähert werden. Hartmann begreift auch unter Gastropoda nicht bloß die Schnecken, sondern zugleich die bauchfüßigen Muscheln (die mit einem Fuße zum Sichfortbewegen versehenen Fehlköpfer). Durch die röhrenförmige vorstreckbare Athmungsröhre zeigt sich ebenfalls eine Analogie mit derselben Röhre der Röhrenkiemer; und endlich giebt sich auch in dem umgekrümmten und, bei einigen Arten, selbst etwas spiralförmig gedreheten Wirbel mancher Herzformmuscheln, schon im Gehäuse eine Andeutung des Schneckenhauses kund, z. B. bei Chama lazarus, Isocardium cor; und von Chama gryphoides führt Oken an, daß sie, durch den Bau (des Thieres und) der Schale, den Uebergang zu den Häuserschnecken bezeichne. Eben so bildet sich bei letztern diese Windung auch nur allmälig aus. Bei Capulus hungaricus ist sie erst im Beginnen, an den Seeohren schon bestimmter u. s. w.

§ 115. Auch zwischen Flossenfüßlern und Muschelthieren finden Annäherungen statt: In der Gattung Hyalea bietet sich schon durch die Schale, womit das Thier bekleidet ist, und welche eigentlich aus zwei durchsichtigen ungleichen, am Schlosse mit einander verwachsenen Schalen besteht, und durch den Mangel eines deutlichen Kopfes, ein Annäherungspunkt an die Muschelthiere dar. Daß die Schale der Hyaleen nur fast hornartig, nicht kalkartig, ist, kommt hier weniger in Betracht, denn auch unter den Muschelthieren sind die Schalen, in Hinsicht der Härte und Dicke, sehr verschieden, namentlich haben Anomia und Placuna sehr dünne Schalen. Jene wurde sonst auch zum Theil mit Hyalea verwechselt, denn die ehemalige Anomia tridentata ist jetzt eine Hyalee (Tricla). Oken verglich auch die Steckmuscheln, wegen der dünnen und am Schloß verwachsenen Schalen, mit Hyalea. Von der Gattung Clio meint v. Schönberg, daß sie sich sehr den Fehlköpfern nähere; der sogenannte Kopf ver-

diene nur sehr uneigentlich diesen Namen; die Beschaffenheit des Schlundnervenringes, das arterielle Herz, die ungeheure Leber, brächten sie den Fehlköpfern sehr nahe; die sogenannten Flossen schienen nur der ausgebreitete Mantel zu sein; und zuletzt erklärt er, daß er die Flossenfüßler lieber Acephala nuda nennen möchte.

Zwischen Armfüßlern und Bauchfüßlern finden keine nahen Berührungen statt. Will man die am Wirbel durchbohrte Schale der Spaltschnecken mit der am Wirbel durchbohrten tiefern Schale der Terebrateln vergleichen, und zugleich darauf Rücksicht nehmen, daß nach Oken, bei letztern der Mund dem Schlosse gegenüber, also schon, wie bei den Häuserschnecken, nach der Mündung der Schale gerichtet ist, so kann doch, bei allen übrigen bedeutenden Verschiedenheiten, eine Berührung beider Ordnungen dadurch nicht stattfinden. Indeß ist noch zu bemerken, daß man die Rundmuscheln, nach der Gestalt ihrer obern Schale, früher mit den Napfschnecken verwechselt hatte, denn jene Schale ist die Patella distorta von Montagu. So ist es auch, wenn man die Armfüßler, wegen der kammförmig um den Mantelrand sich ziehenden Kiemen, mit den Schildkiemern und Ringkiemern vergleichen wollte; die übrigen Verschiedenheiten sind zu groß.

§ 116. Dritte Ordnung, Kopffüßler, haben Arme am abgesonderten Kopfe.

Unter den Fehlköpfern haben besonders die Armfüßler, wegen ihrer Arme, zu einer Beziehung auf die Kopffüßler Veranlassung gegeben; aber so wie die ganze Organisation derselben hinlänglich von der der Kopffüßler verschieden ist, so sind es auch selbst die Arme beider Thiere, sowohl nach ihrer Beschaffenheit als nach ihrer Stellung und Funktion. Der Bewohner des Schiffsbootes hat freilich keine Ansaugenäpfe an den Armen, wodurch er sich von den Sepien entfernt und einigermaßen den Armfüßlern nähert, wozu noch der Umstand kommt, daß man allenfalls den Fortsatz des Hinterkörpers, welcher sich durch alle Kammern der Schale hindurchzieht, dem Stiele vergleichen könnte, mittelst dessen einige Armfüßler, nämlich die Zungenmuscheln, festsitzen. Obgleich aber dieses nur einzelne entfernte Analogien sind, die noch keine nähere Verwandtschaft begründen, da die übrige Organisation der verglichenen Thiere zu verschieden ist, so sind doch einige Naturforscher dadurch verleitet worden, eine Verbindung dieser Thiere vorzunehmen.

§ 117. Unter den Schnecken erkennt Eschscholz diejenigen Flossenfüßler, welche vorn zwei flossenförmige Anhängsel haben, als diejenigen an, die den Kopffüßlern am nächsten stehen, mit denen er sie auch später vereinigt hat, indem er besonders die Gattung Pleuropus (ein kleines, nur eine Linie langes, durchsichtiges Thierchen, mit zwei jederseits am Mantel hinabhängenden Fühlern) als eine niedri-

gere Bildung der Kopffüßler betrachtet. Von Clio sagen einige Naturforscher, sie sei ohne Mantel, während andere ihr einen sackförmigen Mantel beilegen, aus dem der Kopf hervorrage, wodurch denn allerdings eine gewisse Aehnlichkeit mit den Kopffüßlern, namentlich mit den Sepien, hervorgehen würde. Noch eine entfernte Analogie bieten die flossenförmigen Anhängsel der Tintenfische dar, wenn man sie mit den ähnlichen Organen der Flossenfüßler vergleichen wollte. Rang findet Verwandtschaft zwischen den Argos und den Kielschnecken und Atlanten. Mehre Schriftsteller haben auch die Kopffüßler und Flossenfüßler in Eine Ordnung oder Zunft oder Familie vereinigt. Ich kann jedoch zwischen beiden auf keinen Fall mehr Aehnlichkeit finden als zwischen Flossenfüßlern und Bauchfüßlern; vielmehr sind die Aehnlichkeiten, welche unter jenen stattfinden, nur als einzelne und entfernte Analogien zu betrachten, die noch keine Verwandtschaft begründen, so daß ich die Flossenfüßler nicht einmal als Mittelglieder zwischen Kopffüßlern und Bauchfüßlern ansehen, sondern sie, besonders wegen des weniger ausgebildeten Kopfes, für niedriger organisirt als die Bauchfüßler halten und zwischen diese und die Fehlköpfer stellen würde.

§ 118. Offenbar kommen unter den Weichthieren die Bauchfüßler, in Hinsicht der höhern Ausbildung der Gesammtorganisation, den Kopffüßlern am nächsten. Die im Kreise um den Mund gestellten Arme sind eigentlich das einzige äußere Merkmal, wodurch diese sich von jenen unterscheiden. Da nun aber unter den Bauchfüßlern einige Gattungen vorkommen, welche mit mehren Fühlern um den Mund versehen sind, namentlich unter den Nacktkiemern, die Gattung Polycera mit sechs bis acht solcher Fühler, so würden diese im Allgemeinen den Kopffüßlern, und zwar den Schiffsbooten, deren Arme keine Ansaugenäpfe haben, zunächst gestellt werden können. Die Schiffsboote ihrerseits nähern sich auch dadurch den Bauchfüßlern, daß die Arme (Fühler) zurückziehbar sind, daß ihr Gehirn in keiner Schädelhöhle liegt, und daß sie mittelst eines fußartigen Organs kriechen. So scheint auch der Schleier mancher Bauchfüßler, besonders wenn er gefranzt und mit fadenförmigen Anhängseln versehen ist, wie z. B. an den Seelungen und Trochus tessellatus, ein Analogon der durch eine ausdehnbare Haut an der Wurzel verbundenen Arme mancher Kopffüßler, namentlich der Achtfüßler, zu sein; wie denn Oken die Arme der Kopffüßler nur als Schleierlappen oder getheilte Lippen betrachtet, dabei aber auch die Vermuthung ausspricht, daß sie vielleicht Sohlenlappen sein könnten; die zwei längern Arme erklärt er jedoch für Fangarme. Allein gerade diejenigen Bauchfüßler, die durch den Schleier sich auszeichnen, weichen im Uebrigen desto mehr von den Kopffüßlern ab. Die Gehäuse, welche die Kopffüßler haben, gleichen im Aeußern am meisten denen der Bauchfüßler, und nach Cuvier

hat selbst das vollständige Rückenschild des Kuttelfisches, wie man es freilich nur selten zu Gesicht bekommt, durch zurückgebogene Ränder etwas von dem Charakter der Schneckenhäuser (als eine innere Schale, wie bei den Bullen). Noch eine Verwandtschaft zwischen beiden Ordnungen ist durch die Tinte begründet, die die Kopffüßler von sich geben; man mag diese Tinte nun entweder als Analogon des Purpursaftes der Bauchfüßler betrachten, oder mit Carus, als Analogon des Saftes, der von Doris, Seehasen u. s. w. durch einen besondern, mit der Leber zusammenhängenden Kanal ausgeführt wird. — Endlich wollen wir hier noch eine Meinung von Treviranus erwähnen, nach welcher die Ammoniten Thiere gewesen sein möchten mit harten Schalen, die sich mit diesen Panzern ausstrecken oder spiralförmig zusammenziehen konnten, die Lituiten aber zum Theil ausgestreckte Ammoniten. Durch diese Einrichtung hätten jene fossilen Thiere Analogie mit den Käferschnecken gehabt. Allein aus den neuern Untersuchungen über die Ammoniten geht eine solche Beschaffenheit derselben nicht hervor.

§ 119. Wenn wir das Vorhergehende (§§ 113—118) in wenigen Worten zusammenfassen, so wird sich folgendes Resultat ergeben: Fehlköpfer und Schnecken gränzen an mehren Stellen an einander, besonders 1) die Salpen an die Flossenfüßler (§ 113), namentlich durch Salpa africana, Pterosoma (neben Carinaria) und Psyche (unter Flossenfüßlern). 2) Die Napfschnecken und Seeohren, namentlich die Gattungen Hipponyx und Navicella, welche mehre Analogien mit den Fehlköpfern darbieten (§ 114), könnten den Sperrmuscheln und Herzformmuscheln gegenüber gestellt werden (§ 114); besonders wäre hier Isocardium cor und Chama lazarus und gryphoides zu berücksichtigen (§ 114). Auch Anomia und Hyalea bieten manche Analogien dar (§ 115). Geringfügiger sind die Annäherungen zwischen Fehlköpfern und Kopffüßlern, wenn man die Armfüßler unter jenen mit diesen zusammenstellen wollte (§ 116), und die zwischen Kopffüßlern und Schnecken, obgleich einige Systematiker die Flossenfüßler mit den Kopffüßlern verbunden haben (§ 117) und unter den Nacktkiemern, die Gattung Polycera, wegen ihrer größern Anzahl von Fühlern, einige Aehnlichkeit mit Kopffüßlern zeigt, auch unter letztern die Schiffsboote, da ihre fühlerförmigen Arme keine Ansaugenäpfe haben, von den übrigen eigentlichen Koffüßlern abweichen (§ 118).

Siebente Klasse, Würmer.

§ 120. Erste Ordnung, Ohnmundwürmer, deren Körper ohne deutlichen Mund und Glieder und ohne Blase ist, auch nicht an jedem Leibesringe eine Geschlechtsöffnung hat.

Zweite Ordnung, Bandleibwürmer, deren Körper deutlich gegliedert und entweder an jedem Gliede mit einer Geschlechtsöffnung versehen ist, oder dieser ganz entbehrt.

Es giebt unter ihnen, namentlich unter den Grubenkopfwürmern und Riemenwürmern, Arten mit undeutlichen Gliedern und ohne Mund, durch welche sie der Mehrzahl der Ohnmundwürmer nahe kommen; besonders den Riemenwürmern wurde früher der Mund bestimmt abgesprochen, auch ist derselbe bis jetzt noch nicht bestimmt an ihnen aufgefunden worden. Die Blumenkopfwürmer können, wegen der Blase, in welche der Schwanz ausgeht, den Blasenwürmern zunächst gestellt werden, besonders den Hydatiden; Rudolphi hat sie auch mit den Blasenwürmern verbunden. Allein die vier Saugmündungen der Hydatiden und die vier Rüssel der Blumenkopfwürmer unterscheiden beide Gattungen. Uebrigens verhalten sich die Blumenkopfwürmer eben so zu den Grubenkopfwürmern, wie die Hydatiden zu den Bandwürmern, und scheinen wol das natürlichste Verbindungsglied zwischen der ersten und zweiten Ordnung zu sein.

§ 121. Dritte Ordnung, Dünnwürmer, mit einem gestreckten, meist dünnen Körper, ohne Ansaugenäpfe und ohne Borsten, mit deutlichem Munde und einer oder ein Paar Geschlechtsöffnungen.

Unter den Ohnmundwürmern haben die Kratzer, nach der Form des Körpers, Aehnlichkeit mit den Nacktmundwürmern, besonders mit den Spuhlwürmern und Rundwürmern, wie sie denn auch von mehren Naturforschern mit diesen zusammengeordnet werden. Diese Aehnlichkeiten erhalten noch mehr Bedeutung seit Mehlis in einigen Arten der gedachten Gattungen, nämlich in Ascaris spiculigera und Strongylus armatus, zwei bandförmige Organe entdeckt hat, welche, in ihrer Lage und ganzem Verhalten, den lemniscis der Kratzer entsprechen, und wahrscheinlich auch, wie diese, unter dem Vorderende des Nahrungskanals ausmünden. Auch zwischen den Röhrenmundwürmern und Kratzern bietet sich eine Analogie dar, indem jene aus dem Munde ein Röhrchen hervorstrecken können, welches dem Rüssel der Kratzer, der jedoch mit Stacheln besetzt ist, entspricht. — Einige Dünnwürmer, wie die Saitenwürmer und einige Fadenwürmer, sollen keinen Mund haben, würden also wirkliche Ohnmundwürmer sein.

Was die Beziehung der Bandleibwürmer zu den Dünnwürmern betrifft, so sind einige der letztern, z. B. Strongylus ursi, Spiroptera cystidicola u. s. w. in eine Blase eingeschlossen, wodurch sie an Blasenwürmer erinnern, wie denn auch früher der Str. ursi von Zeder als Cysticercus ursi angeführt wurde. — Die Nelkenwürmer und Grubenmundwürmer kommen, wegen des platten

Körpers, den Nesselwürmern am nächsten. Besonders gilt dieses von den Grubenmundwürmern, unter denen diejenigen Arten, welche durch einen in die Queer gefalteten Körper sich auszeichnen, wie Porocephalus taenioides und denticulatus, früher von einigen Schriftstellern selbst zu den Bandwürmern gestellt worden waren. Wegen der vier Gruben am Kopfe stehen sie den Grubenkopfwürmern am nächsten, indem auch die Haken, welche bei ihnen aus den Gruben hervortreten, füglich mit den ähnlichen Haken, die bei manchen jungen Grubenkopfwürmern (Triaenophorus R.) sich finden, verglichen werden können. Die Nelkenwürmer aber sind von Rudolphi selbst unter die Nestelwürmer gestellt. Andererseits zeigen sich bei einigen Bandwürmern, z. B. bei Taenia filum und laticeps, und bei manchen jungen Grubenkopfwürmern die Glieder so unkenntlich, daß sie ganz ungegliedert zu sein scheinen und dadurch den Dünnwürmern, namentlich den Grubenwürmern sich nähern.

§ 122. Vierte Ordnung, Dickwürmer, unterscheiden sich von der dritten Ordnung durch den mehr gedrungenen Körper.

Unter den Ohnmundwürmern sind es die Kratzer, zwischen denen und den Sipunkeln manche Naturforscher eine gewisse Analogie gefunden haben. In der That läßt auch die äußere Beschaffenheit des Körpers der Kratzer, ihr beweglicher vorstreckbarer und zurückziehbarer Rüssel, eine solche Vergleichung zu; allein der innere Bau ist doch ganz verschieden.

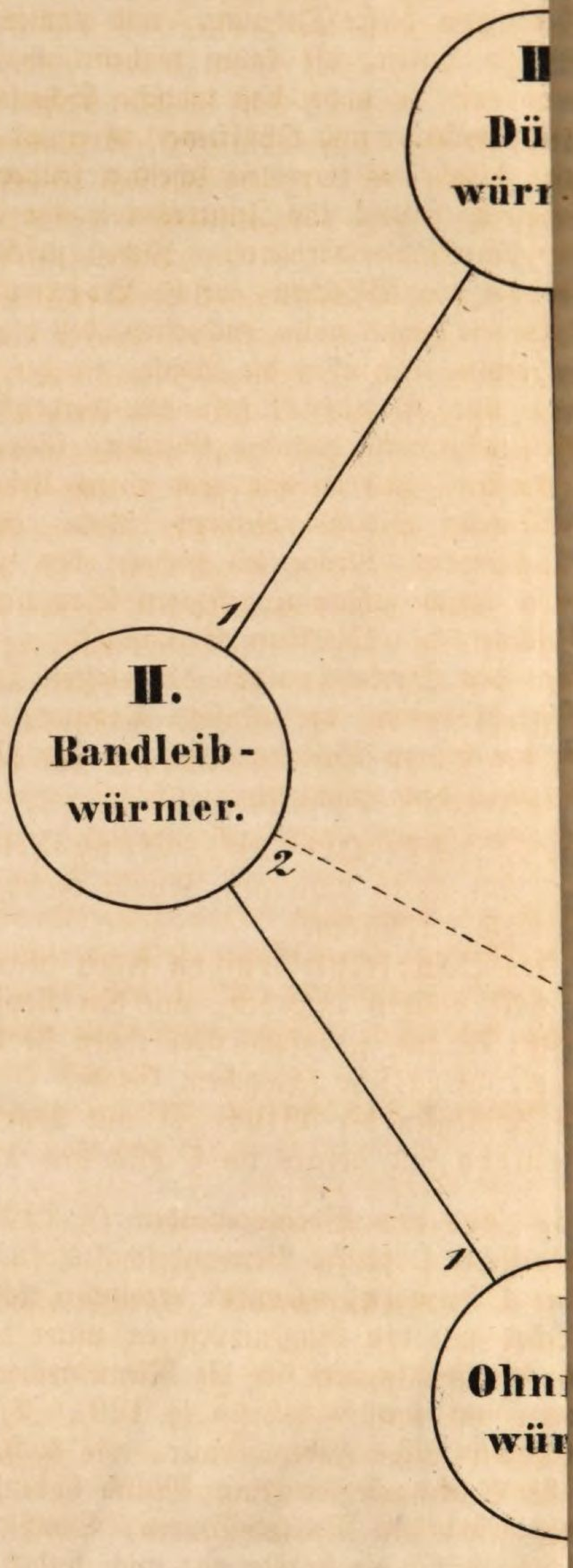
Die Langwürmer, welche ich vorläufig zu den Dünnwürmern gestellt habe, wo jedoch ihre Stelle auch noch zweifelhaft ist, könnten, nach Oken's Dafürhalten, entweder zu den Sipunkeln oder zu den Saugegeln gestellt werden; letzteres wahrscheinlich wegen der am Hinterende befindlichen Ausdehnung, mittelst welcher dieser Wurm sich festsetzen kann; wie denn auch, unter den Saugegeln, die Schmarotzeregel und Clepsine nur am Hinterende einen Saugnapf haben. Zuletzt hat Oken sie mit den Sipunkeln und Seewalzen zusammengestellt. Eine neue Gattung Anoplosomatum von Grube genannt, steht zwischen Dünn- und Dickwürmern in der Mitte, ähnelt den Sipunkeln, ist aber ohne Rüssel und Fühler, hat inwendig einen Darm mit zweimaliger Umbiegung; am dünnern Ende ist der Mund, am dickern eine weite Oeffnung, wahrscheinlich zum Ausgang der Eier.

§ 123. Fünfte Ordnung, Borstenwürmer, unterscheiden sich von den übrigen, mit einem deutlichen Munde und mit Einer oder Zwei Geschlechtsöffnungen versehenen Würmern, durch die Borsten an der Oberfläche des Körpers.

Unter den Ohnmundwürmern stehen die Kratzer dieser Ordnung am nächsten. Renier hält einen Wurm, welchen Ranzani

1315

Fi 25.



als Thalassema scutatum beschreibt, de Chamisso aber mit Sternaspis thalassemoides verbinden zu müssen glaubt, für einen Kratzer.

Unter den Dünnwürmern kommen die Nacktmundwürmer den Ohnkiemern dieser Ordnung, und namentlich den mit sparsameren und sehr kurzen, oft kaum wahrnehmbaren Borsten besetzten Regenwürmern, so nahe, daß manche Schriftsteller beide Ordnungen (Nacktmundwürmer und Ohnkiemer) vereinigt haben. Ascaris lumbricoides und Lumbricus terrestris scheinen früher zuweilen verwechselt zu sein, obgleich sowohl ihr Inneres wie ihr Aeußeres hinlängliche Unterscheidungsmerkmale darbietet. Indeß möchte man fragen, ob nicht die Reihen von Bläschen, welche Bojanus und Cloquet im Körper der Ascaris lumbricoides entdeckten, den blasenförmigen Organen entsprechen, welche, auf eben die Weise, in der Leibeshöhle der Regenwürmer und Blutegel gefunden werden? Mehr Aehnlichkeit mit den Regenwürmern hat die Gattung Glossoscolex; sie ist aber ohne alle Borsten, und möchte wol einen Uebergang zwischen den Nacktmundwürmern und Ohnkiemern bilden. Rudolphi stellt den großen Rundwurm (Strongylus gigas), der sich von den übrigen Nacktwürmern durch zusammengesetztern Bau und deutliches Nervensystem auszeichnet, den Ohnkiemern zunächst.

Zwischen den Dickwürmern der vierten Ordnung und den gestrecktern Ohnkiemern der fünften Ordnung stehen Echiurus und Thalassema, der innern Struktur nach, in der Mitte, namentlich nähert sich Echiurus den Sipunkeln.

§ 124. Sechste Ordnung, Saugegel sind von allen borstenlosen und mit einem deutlichen Munde versehenen Würmern durch die Ansaugenäpfe verschieden.

Unter den Bandleibwürmern sollen zwar die Grubenkopfwürmer, nach einigen Angaben, mit den Kopfgruben ebenfalls sich etwas anheften können, jedenfalls aber thuen sie dieses nur sehr selten und auch wol nur in sehr schwachem Grade.

Einige Analogien der Blutegel mit Borstenwürmern und Dünnwürmern sind bereits im § 122 und 123 angedeutet.

§ 125. Aus dem Vorhergehenden (§ 120—124) ergiebt sich folgende Uebersicht; s. fünfte Verwandtschaftstafel.

I. Die Ohnmundwürmer verbinden sich 1) durch die Blumenkopfwürmer mit den Blasenwürmern unter den Bandleibwürmern, von welchen letztern sich die Riemenwürmer wieder den Ohnmundwürmern am meisten nähern (§ 120). 2) Unter den Dünnwürmern sollen einige Fadenwürmer, wie auch, nach neuern Beobachtungen, die Saitenwürmer keinen Mund haben, also eigentlich Ohnmundwürmer sein; den Nelkenwürmern, Spuhlwürmern und Rundwürmern schließen sich die Kratzer an; auch findet zwischen letztgenann-

ten und den Röhrenmundwürmern einige Analogie statt (§ 121). 3) Die Kratzer haben ebenfalls einige Analogie mit den Sipunkeln unter den Dickwürmern (§ 122), und wurden auch 4) zuweilen mit Ohnkiemern unter den Borstenwürmern verwechselt (§ 123).

II. Der Verbindung der Bandleibwürmer mit den Ohnmundwürmern ist bereits unter Nr. I gedacht. — 1) Unter den Dünnwürmern kommen die Blumenwürmer und Grubenmundwürmer den Bandleibwürmern am nächsten (§ 122), und 2) findet einige Analogie statt zwischen den Grubenkopfwürmern und Saugegeln, durch die Kopfgruben jener (§ 124).

III. Die Dünnwürmer, deren Verhältniß zu den beiden vorhergehenden Ordnungen bereits angegeben ist, zeigen außerdem 1) einigen Zusammenhang mit den Sipunkeln unter den Dickwürmern (§ 122) durch die Langwürmer. Mehr Annäherung aber haben sie, und zwar die Nacktmundwürmer unter ihnen, 2) zu den Ohnkiemern unter den Borstenwürmern, hauptsächlich durch die Spuhlwürmer, Rundwürmer und Glossoscolex, die den Regenwürmern zunächst gestellt werden könnten (§ 123). 3) Zwischen den Saugegeln und Spuhlwürmern findet einige Analogie im innern Baue statt (§ 123).

IV. Einiger Analogien der Dickwürmer mit den Ohnmundwürmern und Dünnwürmern ist bereits (Nr. I u. III) Erwähnung geschehen. Im Aeußern schließen sie sich 1) jenen, wie auch den Ohnkiemern unter den Borstenwürmern, namentlich den Regenwürmern an (§ 122), Echiurus aber den Sipunkeln. 2) Unter den Saugegeln könnte Clepsine den Langwürmern zunächst gestellt werden (§ 122).

V. Wie die Borstenwürmer, namentlich die Regenwürmer, den Ohnmundwürmern, Dünnwürmern und Dickwürmern sich anschließen, ist bereits (Nr. I, III, IV) gesagt worden. 1) Zwischen den Regenwürmern und Saugegeln findet sich einige Analogie im innern Baue (§ 123).

VI. Die Saugegel bieten mit den vier vorhergehenden Ordnungen nur schwache Analogien dar.

Achte Klasse, Gelenkfüßler.

§ 126. Diese werden erst in die drei Unterklassen der Vielfüßler, Spinnenthiere und Insekten abgetheilt, welche dann wieder in Ordnungen zerfallen. Wir betrachten zuvörderst die drei Unterklassen in ihren Beziehungen zu einander, und werden nachher die Ordnungen jeder einzelnen Unterklasse mit einander vergleichen.

Erste Unterklasse, Vielfüßler.
Mit mehr als acht Beinen.

§ 127. Zweite Unterklasse, Spinnenthiere.
Mit acht Beinen.

Zu der Unterklasse der Vielfüßler finden mehre Annäherungen und Verwandtschaften statt, und zwar a) zu den Kiemenfüßlern, wo sich die Stielschwänzer als einen Uebergangs- und Verbindungspunkt beider Unterklassen darstellen. Dadurch daß sie mehr als zwei Augen und keine Fühler haben, stehen sie den Spinnen nahe. Schon Latreille hat auf diese Annäherung hingedeutet, indem er Insekten, Spinnenthiere und Vielfüßler so in Verbindung stellt, daß sie in zwei Parallelreihen neben einander stehen, von denen die eine aus den Insekten und Vielfüßlern, mit Ausnahme der Stielschwänzer, die andere aus letztern und den Spinnenthieren besteht. Für diese wird die Verschmelzung des Kopfes mit dem Vorderleibe, so wie die Concentration ihrer Organe, und die Tendenz zur Strahlenbildung, als gemeinschaftliche Merkmale angegeben. Strauß theilt die Spinnenthiere auf folgende Weise ein: 1) Lungenarachniden; Skorpioniden und Spinnen. 2) Kiemenarachniden; Stielschwänzer. 3) Tracheenarachniden; alle übrige Spinnenthiere. Er sagt, daß die Stielschwänzer mit den Vielfüßlern nur das Athmen durch Kiemen gemein haben, während sie bei den Spinnenthieren sehr natürliche Verwandschaften finden; und er charakterisirt die Spinnenthiere überhaupt durch ein inneres knorpliges Sternum, strahlenförmig auf dem gemeinschaftlichen äußern Sternum sitzende Beine, Mangel des Kopfes und der Fühler. Auch Duvernoy sagt von den Stielschwänzern, daß sie durch Mangel der Fühler, Form der Kinnbacken und Kieferfüße, hornartige Beschaffenheit des Rückenschildes u. s. w. den Spinnenthieren sich nähern. — Von einer andern Seite könnte man mehre Milben, besonders die Wassermilben und die mit Schildern versehenen Gattungen mit den Ostracoden unter den Kiemenfüßlern vergleichen.

§ 128. b) Dann finden auch Annäherungen zwischen Spinnenthieren und Asseln statt. Diese, wenigstens die am Lande lebenden, haben in den Athmungsorganen manche Uebereinstimmung mit den Spinnen, auch eine Anlage von Spinnapparat, namentlich ist letzteres bei der Gattung Oniscus der Fall. Marcel de Serres führt, außer den Athmungsorganen, auch das Gefäßsystem, in dem eine Cirkulation stattfinde, als eine Uebereinstimmung dieser Asseln mit den Spinnenthieren an und sagt, daß man die Asseln nothwendig an die Spitze der Spinnenthiere stellen müsse. Wenn er aber hinzufügt, daß die Schildträger, unter den Tausendfüßlingen, wie die Spinnen, Luftlöcher auf dem Rücken haben, die zu innern Luftsäcken führen,

so ist dieses, wenigstens hinsichtlich der Spinnen, ein Irrthum. — Die Pycnogoniden waren früher fast allgemein zu den Asseln gestellt, und ihre Verwandtschaft zu den Schmarotzerasseln, welche sonst auch mit den Asseln verbunden waren, wird noch von Vielen geltend gemacht. Burmeister hat Pycnogonum mit den Schmarotzerasseln u. s. w. unter die Doppelfüßler gestellt. Die sonderbaren äußern stielförmigen Kiemen der Schmarotzerasseln haben, sowohl in ihrer Gestalt wie in ihrer Lage, viele Analogie mit dem fünften Fußpaare der Weibchen von Pycnogonum, und wie bei letztern dieses Fußpaar zum Tragen der Eier dienen soll, so sind auch, nach de Vauzème, die Eierbehälter der Schmarotzerasseln nicht eigentlich an der Brust, sondern an den Kiemen befestigt. Uebrigens zeigen die Pycnogoniden, durch Nymphon, auch einige Annäherung an die Asseln, besonders an die Brunnenasseln, und an Tausendfüßlinge, namentlich an die Schildträger. Savigny brachte die Annäherung und den Uebergang der Pycnogoniden zu den Spinnen in Anregung, und betrachtet sie als Uebergang von Spinnenthieren zu Vielfüßlern. Oken sagt von Nymphon grossipes, daß das Thier fast aussehe wie eine Spinne, und eben so wie Pycnogonum, zwei Luftröhren habe, wodurch und durch ihre Gestalt beide besonders sich den Afterspinnen, namentlich den Weberknechtspinnen, näherten; allein man kann keine äußere Luftlöcher an ihnen finden. Latreille brachte sie zu den Spinnenthieren, sagt aber doch von ihnen, daß er über ihren Standpunkt noch ungewiß sei; wegen des Mangels äußerer Luftlöcher und wegen ihres übrigen Aeußern (besonders wol wegen des röhrenförmig verlängerten Mundes) betrachtet er sie als Annäherungen an Schmarotzerkrebse, und als Verbindungsglied zwischen diesen und den Afterspinnen; auch findet er Analogie zwischen ihnen und den Kehlfüßlern. Oken meinte, daß die gegliederten Spitzen neben den Spinnwarzen der Spinnen Ueberbleibsel von den verstümmelten Schwanzbeinen der Krebse seien.

§ 129. Die Skorpioniden und Scheerenfüßler zeigen durch die armförmigen und mit einer Scheere endigenden Taster eine auffallende Analogie mit den Krebsen, bei denen das erste Beinpaar gerade solche Gliedmaßen darstellt, und zwar könnten die Skorpioniden, wegen des in einen gegliederten Schwanz auslaufenden Hinterleibes, den Fächerschwanzkrebsen gegenübergestellt werden. Latreille erblickt in den Tastern der Skorpioniden das zweite Paar Fußkiefern der Krebse; die zwei folgenden Beine sind dann dem dritten (letzten) Paare der Fußkiefern analog, und die sechs folgenden Beine würden den sechs ersten Beinen der Krebse entsprechen, so daß die Geschlechtsöffnungen, wenigstens die weiblichen, in ihrer Lage dann auch mit denen der Krebse übereinstimmen würden. Latreille führt noch mehre solcher Analogien beider Thiere an. Wie die Skorpioni-

den mit den Fächerschwanzkrebsen verglichen werden, so können die Scheerenfüßler, wegen Mangels des gegliederten Schwanzes, mit den Krabben verglichen werden, welche letztere man auch wol, wegen des spinnenartigen Ansehns, Spinnkrebse nennt. Eschscholz fand auf Otaheite einen Krebs, welcher gänzlich auf dem Lande lebt, dessen Kiemen daher auch nicht kamm- oder pinselförmig sind, sondern aus zwei Reihen platter Zellen bestehen und Aehnlichkeit mit Skorpionkiemen haben müssen. Noch als eine Analogie könnte man den Umstand anführen, daß einige Spinnenthiere gestielte Augen haben sollen, nämlich manche Erdmilben und Skorpionspinnen (Galeodes aegyptiacus), also wie die Krebse; doch sind diese Angaben noch ungewiß.

§ 130. Dritte Unterklasse, Insekten.

Mit sechs Beinen.

Zwischen diesen und den Vielfüßlern finden wir die meisten Annäherungspunkte. Besonders ist es unter den Gradflüglern die Familie der Thysanuren, die zunächst in Betracht kommt. Diese Insekten haben Anhängsel am Bauche, welche bei Machilis neun Paar, bei dem Zuckergast drei Paar unvollkommene Beine bilden, weshalb auch Latreille von ihnen sagt, daß sie sich unmittelbar hinter den Tausendfüßlingen anreihen müssen, indem er zugleich darauf aufmerksam macht, daß, so wie bei den Vorstenschwänzern die Eierkapsel am eilften Beinpaare sich öffnet, so auch bei Machilis der Legestachel am eilften Segment, welches das eilfte Beinpaar trägt, hervortritt. Wegen jener Analogie in den Beinen bringt Maclay die Tausendfüßlinge und Thysanuren in Eine Klasse. Die mit Springschwänzen versehenen Thysanuren haben, nach Maclay, wegen jener Schwänze, auch Analogie mit den Doppelfüßlern. Imhof meint, daß die Springschwanzthiere zu den Vielfüßlern, die Zuckergäste aber (mit Inbegriff von Machilis) zu den Netzflüglern gestellt werden müssen. Er glaubt überhaupt, daß solche Insekten, welche hinten Anhängsel haben, wie mehre unter den Gradflüglern und Netzflüglern, den Vielfüßlern sich nähern. Die Gattung Campodea stellt Westwood zu den Tausendfüßlingen, Gervais zu den Thysanuren, und letzterer betrachtet sie als ein Verbindungsglied zwischen Netzflüglern und den übrigen Thysanuren. Guerin hat bei Machilis unter den Segmenten und an der Seite der Anhängsel kleine häutige Säcke gefunden, welche, eben so wie die Athemorgane anderer Vielfüßler (Asseln?) gebauet sind. Durch die Mundtheile und den Vorderleib mit sechs Beinen gleicht Machilis den Insekten, durch den Mangel der Luftlöcher (?), durch die Respirationssäcke und durch die Anhängsel des Hinterleibes den Vielfüßlern. Leach und Strauß Dürkheim machen aus den Tausendfüßlingen

eine besondere Klasse, zu welcher Strauß auch die Zuckergäste zählt, indem er sie als Mittelglied zwischen jenen und den Insekten betrachtet. Robineau Desvoidy hat die Thysanuren als eine Unterklasse der Spinnenthiere bezeichnet; und Wilbrand hat nicht nur die Thysanuren, sondern auch die Läuse und Flöhe mit Spinnen und Asseln in Eine Ordnung gebracht. Berthold setzt aus den Spinnenthieren, Tausendfüßlingen, Thysanuren, Lauskerfen und Flöhen die erste Ordnung (Aptera) der Insekten zusammen. Oken hat die Thysanuren mit den Tausendfüßlingen und einigen andern Vielfüßlern in Eine Zunft vereinigt; Voigt hat sie ebenfalls mit den Tausendfüßlingen zusammengestellt. Treviranus konnte bei den Zuckergästen keine Athemwerkzeuge entdecken und glaubt daher, daß die den Körper bekleidenden Schuppen die Stelle derselben vertreten; auch wird noch auf eine entfernte Verwandtschaft dieser Thiere mit den Wasserasseln, durch Fühler, Schwanzspitze, Augen, Freßwerkzeuge, Bau der Füße, aufmerksam gemacht. Latreille meint daß die Tausendfüßlinge mit den Thysanuren eine besondere Klasse bilden könnten, und will die letztern, wegen der Hinterleibsanhängsel, unmittelbar auf die mit Kinnladen versehenen Kiemenfüßler (Borstenschwänzer) folgen lassen.

§ 131. Nach Treviranus haben die Asseln ein Herz wie die luftathmenden Insekten, obgleich sie selbst durch Kiemen athmen, und ihre Augen machen den Uebergang zu den zusammengesetzten Augen der Insekten. Müller zählt die Tausendfüßlinge zu den Insekten, die Asseln zu den Vielfüßern, da jene im Bau mit den Insekten, äußerlich besonders mit den Larven, die Asseln hingegen mehr mit Vielfüßlern übereinstimmen; doch giebt er zu, daß die Asseln den Uebergang von Vielfüßlern zu den Tausenfüßlingen (in der Klasse der Insekten) machen. Hiermit stimmt auch Marcel de Serres überein. Die Skolopender kommen im Bau der innern Luftbehälter mit fliegenden Insekten überein; besonders sind ihre Luftsäcke den Luftblasen der Insekten analog. Die Tausendfüßlinge als eine Mittelklasse zwischen den Vielfüßlern und Insekten zu betrachten, wird auch von Leuckart gebilligt, da sie mit beiden Verwandtschaften zeigen; der innere Bau nähert sie doch aber mehr den Insekten, besonders da sie durch Tracheen athmen. Auch Latreille sagt von ihnen, daß sie inwendig Insekten äußerlich aber Vielfüßler seien. Die eigentlichen Tausendfüßler (Julus), haben, bei dem Auskriechen aus dem Ei, nur sieben bis acht Segmente und nur drei Paar Beine, wie die Insekten; und de Haan hat darzuthuen gesucht, daß überhaupt die Vielfüßler (mit Ausnahme der Tausendfüßlinge, die er zu den Insekten stellt) drei Paar Beine haben, indem die übrigen beinförmigen Organe zu den Mundtheilen gehörten.

§ 132. Nach Audouin und Edwards machen die Kiemenfüßler den Uebergang von den Vielfüßlern zu den Insekten. Die Augen derselben bestehen zum Theil aus vielen kleinen Zusammengerückten Augen, wodurch sie sich den zusammengesetzten Augen der Insekten nähern. Prosopistoma, unter den Kiemenfüßlern, steht, wegen der ganzen Körperform, zwei Fühlern, zwei zusammengesetzten Augen, einem Paar Kinnbacken, einem Paar Kinnladen, sechs Beinen, den Insekten am nächsten, und hat, wegen der Mittellängsfurche des zweiten Körperdeckschildes, welches dadurch wie zwei Deckflügel aussieht, fast das Ansehn eines Drehkäfers. Von den Schalen der Wasserflöhe giebt Gruithuysen zwar zu, daß sie eine Vergleichung mit Muschelschaalen gestatten, meint aber doch, daß sie den Deckflügeln der Käfer noch mehr entsprechen, was man besonders deutlich an den neugebornen Wasserflöhen bemerken könne, bei denen diese Schalen noch am Rücken hängen und nur einen kleinen Theil des Körpers bedecken. So wird auch der gelappte Anhang, den, nach Rathke, die Embryonen der Wasserasseln an den Seiten des Körpers haben, zum Theil als eine vorübergehende Flügelbildung betrachtet.

Die Schmarotzerkrebse werden von Edwards für diejenigen Vielfüßler erklärt, die sich den Wanzen nähern, da sie nicht fressen, sondern saugen, und einen Saugrüssel haben; doch lassen ihre Mundtheile sich auf die der übrigen Vielfüßler zurückführen.

§ 133. In der Respiration sind Vielfüßler und Insekten dadurch verschieden, daß jene mittelst Kiemen, diese mittelst Luftröhren athmen; doch giebt es auch unter den erstern Ausnahmen hiervon (s. über die Tausendfüßlinge § 131), und unter den Insekten sollen die Thysanuren zum Theil keine Luftlöcher haben (s. § 130 in der Mitte). Der Unterschied, daß die Vielfüßler Kiemen haben, würde nicht viel bedeuten, wenn Heusingers Bemerkung, daß die Haare der Insekten Respirationsorgane wären, und daß die Kiemen der Krebse mit den Haaren außerordentlich viele Aehnlichkeit hätten, gegründet sein sollte; selbst manche Haare der Säugethiere sollen eine ähnliche Funktion ausüben.

Auch im Gefäßsysteme hat man einen Unterschied zwischen den Vielfüßlern und Spinnenthieren einerseits und den Insekten andererseits auffinden wollen, indem man den erstern ein Cirkulationssystem zuschrieb, welches den andern fehlen sollte; allein Lund sucht darzuthun, daß bei den Krebsen eben so wenig eine Cirkulation der Säfte stattfinde wie bei den Insekten, sondern ein Gefäßbau wie bei den durch Kiemen athmenden Spinnenthieren, und ein vollkommener Uebergang von diesem Apparat zu dem Rückengefäße der Insekten. Dieser Ansicht ist auch Strauß, indem er die Analogie zwischen dem Herzen der Vielfüßler und dem Rückengefäße der Insekten anerkannt

hat. Bei den Spinnenthieren sollte das Rückengefäß sich verzweigen, bei den Insekten aber nicht; doch hat Müller gefunden, daß im Gryllus hieroglyphicus das Rückengefäß vorn in drei Aeste sich theilt; und Carus hat in den Insekten einen ordentlichen Blutumlauf entdeckt (welcher freilich nicht in Gefäßen, sondern in den Zwischenräumen der Muskeln und anderer Theile vor sich geht). Cuvier sagt von dem Herzen der Schaufelkrebse, daß es sich in ein langes Rückengefäß ausdehne, welches zu beiden Seiten Aeste abgebe und sich dem Rückengefäße der Insekten nähere; dasselbe wäre auch bei Gammarus pulex der Fall. Nach Audouin und Milne Edwards ist der Saftumlauf der Vielfüßler dem der Weichthiere analog, doch fügen sie hinzu, daß die Venen großentheils sehr undeutlich seien und mit der Masse verschmelzen, welches offenbar auf die Organisation bei den Insekten führe; und weiter sagen sie von den Schaufelkrebsen dasselbe, was Cuvier sagt; dieselbe Form des Herzens finde sich auch bei Ligia. Kurz, von der Organisation in der Saftbewegung dieser Vielfüßler ist, wie Audouin sagt, zu der der Insekten nur noch Ein Schritt; und nach Jurine ist bei Argulus das Blut gar nicht mehr in Gefäßen enthalten, sondern durch das Parenchyma der Organe verbreitet, wie bei den Insekten.

§ 134. Was die Verhältnisse zwischen Insekten und Spinnenthieren betrifft, so haben die Spinnen ein Herz mit deutlichen Gefäßen, aber es scheint kein eigentlicher Blutumlauf statt zu finden. Sie stehen, im Gefäßsysteme und in den Athmungsorganen, mitten inne zwischen Vielfüßlern und Insekten. Marcel de Serres zählt die Afterspinnen zu den Insekten (wol wegen der Tracheen) und bezeichnet sie als diejenigen Thiere, welche die Verbindung zwischen den eigentlichen Spinnen und den Insekten machen; doch giebt er dabei zu, daß die Ernährungsorgane der Afterspinnen sehr viele Analogie mit denen der Spinnen haben, eben so auch die Geschlechtstheile, letztere jedoch schon entfernter, wie denn überhaupt im Wesentlichen weit mehr Verschiedenheiten als Aehnlichkeiten zwischen Spinnen und Afterspinnen stattfinden. Nach Meckel stehen Spinnen und Skorpione in der Mitte zwischen Vielfüßlern und Insekten, in so fern sie Kiemen haben, wie jene, und doch Luft athmen, wie diese, und zwar auch durch Luftlöcher, wie die Insekten. Auch Treviranus und Marcel de Serres stellen die Skorpione in die Mitte zwischen Vielfüßler und Insekten, fügen jedoch hinzu, daß sie sich jenen mehr als diesen nähern.

§ 135. Die Milben haben zum Theil (vielleicht alle) im frühern Alter nur sechs Beine, und solche unvollkommen ausgebildete sechsbeinige Milben waren es, welche früher, unter dem Namen Kerfmilben oder Microphthiria, den Insekten zugesellt wurden. Da sie

aber später acht Beine erhalten, so hat man sie, wie sich von selbst versteht, wieder von den Insekten getrennt. Jedoch hatte Oken, noch in seiner Naturgeschichte für Schulen, nicht nur diese Kerfmilben, sondern auch die Läuse mit den übrigen Milben in Eine Zunft vereinigt, zuletzt hat er die Kerfmilben weggelassen, die Läuse mit den Wanzen, die Milben mit den Spinnen vereinigt. Die Fledermausfliege wird von den meisten Naturforschern zu den Zweiflüglern, von Leach zu den Spinnenthieren, von Mac-Lay und Westwood zwischen beide gestellt. Voigt betrachtet die Parasiten, wohin er Milben, Läuse, Lausfliegen und Flöhe zählt, als eine Mittelgruppe zwischen Spinnenthieren und geflügelten Insekten, besonders meint er jedoch von den Milben, daß man diese ziemlich noch den Spinnen beizählen könne. Nach Nees von Esenbeck hat der Floh mit den Zecken die meiste Analogie in den Mundtheilen; beide Gattungen leben auch vom Blute warmblütiger Thiere, besonders der Säugthiere. Auch de Blainville sieht im Floh einen Uebergang zu Spinnenthieren. Oken rechnete den Sandfloh (Pulex penetrans) zu den Milben, unter denen er, wegen seiner Lebensweise, zunächst mit den Zecken übereinstimmen sollte, es hat sich später aber ausgewiesen, daß er ein wirklicher Floh ist. Doch sagte Oken noch in seiner Naturgeschichte für Schulen, daß er zu den Milben zu gehören scheine, weil er sich nicht verpuppe, zuletzt aber hat er ihn auch mit den Flöhen verbunden. Reichenbach hat ihn unter den Milben. — Daß einige Naturforscher die Thysanuren, zum Theil auch Flöhe und Läuse, mit den Spinnenthieren vereinigt, ist bereits im § 130 angegeben.

Nachdem wir so die drei Unterklassen der Vielfüßler, nach ihren Verhältnissen gegen einander betrachtet haben, kommen wir nun zur Darstellung der Verwandtschaften zwischen den Ordnungen der einzelnen Unterklassen.

Erste Unterklasse, Vielfüßler.

§ 136. Erste Ordnung, Rankenfüßler, sind festsitzend und haben verkümmerte Beine.

Zweite Ordnung, Schmarotzerkrebse, sind frei, haben einen rüsselförmigen Mund.

Unter den Rankenfüßlern könnte man in der Gattung Coronula, weil sie sich an Wallfischen und andern großen Seethieren festsetzt, eine Annäherung an die Schmarotzerkrebse finden, welche sämmtlich Parasiten sind; und unter letztern würden sich wieder die Kiemenwürmer den Rankenfüßlern am meisten nähern, da sie meistens,

wenn sie sich einmal festgesetzt haben, ihren Ort nicht mehr verändern. Theils wird auch von Uebergängen zwischen beiden Ordnungen gesprochen. Allein die überraschendste Aehnlichkeit zwischen Rankenfüßlern und Kiemenwürmern findet in der Entwickelungsgeschichte derselben statt, indem beide in ihrer frühesten Jugend im Wesentlichen einander ganz gleichen und, sowol was ihre Lebensart und Beweglichkeit, als was die Beine betrifft, mit denen sie dann versehen sind, den Kiemenfüßlern entsprechen.

§ 137. Dritte Ordnung, Kiemenfüßler, deren Beine nicht um den Mund stehen, aber mit Kiemen besetzt sind; der Körper mit Einem oder ein paar größern Schilden bedeckt. Es giebt unter ihnen auch Gattungen ohne Kiemen, die dann aber nur sechs Beine haben.

Die Beziehung, in welcher diese Thiere zu den Rankenfüßlern und zu den Kiemenwürmern unter den Schmarotzerkrebsen stehen, ist am Ende des § 136 erwähnt worden. Beide letztgenannten Thiere entsprechen, in ihrer ersten Entwickelungsperiode, den Kiemenfüßlern, besonders den Wasserflöhen und Limnadien, schwimmen dann frei umher mittelst gegliederter Ruderfüße, haben ein Auge, setzen sich endlich fest, wachsen an, und verwandeln sich allmälig in eigentliche Rankenfüßler. Thompson hat noch mehre Analogien zwischen Entenmuscheln und Wasserflöhen und Limnadien nachgewiesen, unter andern, daß letztere einen kleinen Stiel haben, mittelst dessen sie sich festsetzen können; auch meint er, daß Nebalia (unter Mundfüßlern) nichts anders sei als ein noch nicht ausgewachsener Rankenfüßler, vielleicht eine ganz junge Coronula. Genauer aber bestimmt er sich dahin, daß die Meereicheln mehr den Krebsen, die Entenmuscheln mehr den Kiemenfüßlern entsprechen. Eichwald betrachtet die gegliederten Fühler der Rankenfüßler als Kiemen, weil sie den Kiemen der Kiemenfüßler, sowol in der Stellung als in der Bewegung, gleichen.

Was nun die übrigen eigentlichen Schmarotzerkrebse (mit Ausnahme der Kiemenwürmer und deren nächsten Gattungen) betrifft, so kommen hier besonders die Fischläuse und Argulus in Betracht, als welche Kiemenblätter an den Hinterbeinen haben, wie die Kiemenfüßler, und sich, im äußern Habitus, besonders den Borstenschwänzern und der Gattung Zoea nähern. Ergasilus gehört, wegen der vordern Klauenbeine, zu den Schmarotzerkrebsen, hat aber das äußere Ansehn eines Cyclops, und steht zwischen beiden in der Mitte. Nach Dana und Herrick steht Argulus, da er, außer dem Rüssel, noch mit Beißwerkzeugen versehen ist, in der Mitte zwischen Schmarotzerkrebsen und Stielschwänzern, mit welchen letztern er noch mehre Analogien darbietet, und könnte vielleicht eine besondere Ordnung bil-

den. — Von Seiten der Kiemenfüßler nähert sich die Gattung Prosopistoma, durch Mangel der Kiemen, den Schmarotzerkrebsen. Besonders aber kommen hier noch die Stielschwänzer selbst in Betracht, welche von mehren Naturforschern mit den Schmarotzerkrebsen vereinigt werden, von denen sie sich aber, durch Mangel der Kinnladen und des vorstehenden Mundes, durch Kiemen an den Beinen, durch die Lebensweise u. s. w. unterscheiden, obgleich sie im äußern Habitus manchen Schmarotzerkrebsen, z. B. den Fischläusen, Argulus und Ergasilus, sich nähern.

§ 138. Vierte Ordnung, Tausendfüßlinge, deren Körper mit einer Reihe gleicher Schienen bedeckt, und deren Hinterleib vollständig und ohne Anhängsel ist. — Nähere Verwandtschaften zu den drei vorhergehenden Ordnungen finden nicht statt.

Fünfte Ordnung, Asseln, unterscheiden sich von der vierten Ordnung durch Bauchanhängsel; von der sechsten durch vollständigen Hinterleib mit Bauchanhängseln; von der siebenten durch nicht zusammengedrückten Körper.

Aus der zweiten Ordnung haben einige Schmarotzerkrebse, z. B. Caligus im äußern Habitus eine gewisse Aehnlichkeit mit Asseln; und Bopyrus, unter letztern, wurde früher von einigen Naturforschern mit erstern zusammengestellt.

Die Analogien zwischen Stielschwänzern, aus der dritten Ordnung, und Asseln, auf welche Duvernoy aufmerksam macht, führen zu keiner nähern Verwandtschaft.

Bestimmtere Berührungspunkte finden mit den Tausendfüßlingen statt, indem Glomeris, in der Form des Körpers, in den Verhältnissen der Schienen, und durch die geringere Zahl der Beine, am meisten den Asseln sich nähert, so daß früher auch manche ihrer Arten mit denen der Gattung Armadillo, unter den Asseln, verwechselt wurden. Unter den Asseln würden sich die Brunnenasseln, wegen des einringigen Hinterleibes, der Gattung Glomeris am nächsten anschließen. Mehre Naturforscher stellen auch die Tausendfüßlinge und Asseln in Eine Ordnung zusammen.

§ 139. Sechste Ordnung, Kehlfüßler, unterscheiden sich von der fünften und siebenten Ordnung durch verkümmerten Hinterleib ohne Anhängsel.

Ihre Annäherung an die Schmarotzerkrebse wird von Straus angedeutet durch die Bemerkung, daß Cecrops, Dichelestium u. s. w. eine Gruppe bilden, die sich an die Schmarotzerasseln anschließe.

Unter den Tausendfüßlingen wurden von Oken die Schildträger als solche genannt, die sich der Gattung Caprella unter den Kehlfüßlern nähern.

Die Asseln waren früher mit den Kehlfüßlern vereinigt; so auch noch in der ersten Ausgabe von Cuviers Regne animal. Unter ihnen möchten wol die Brunnenasseln den Kehlfüßlern zunächst gestellt werden können, wegen des einfachen Schwanzes; und von den Kehlfüßlern schließen sich die Schmarotzerasseln, wegen der Form des Körpers, und wegen der Abtheilung desselben in sieben Ringe, jenen zunächst an; wie denn auch Burmeister die Schmarotzerasseln mit Wasserasseln und Brunnenasseln in Eine Familie vereinigt. Arcturus wird von Westwood als ein Mittelglied zwischen Asseln und Kehlfüßlern betrachtet.

§ 140. Siebente Ordnung, Doppelfüßler, unterscheiden sich von der sechsten Ordnung durch vollständigen und mit Bauchanhängseln versehenen Hinterleib; von der fünften durch zusammengedrückten Körper.

Die Gattung Phronima aus dieser Ordnung wurde früher von Oken noch zu den Entenmuscheln unter den Rankenfüßlern gezählt, mit dem Bemerken, daß sie den Anschein eines Krebses habe, und auch sonst, unter dem Namen Cancer sedentarius, zu den Krebsen gezählt worden sei. Wegen ihrer Beine und Scheeren gehört sie aber zu Cancer L. und zwar in diese Ordnung, obgleich ihr Körper sehr weich ist.

Mit den Schmarotzerkrebsen hat Jone viel Uebereinstimmendes, wegen der Klammerbeine, der Anhängsel des Hinterleibes, des parasitischen Lebens, des Wohnen des Männchens auf dem Weibchen u. s. w., so daß sie die Doppelfüßler mit den Schmarotzerkrebsen verbindet.

Zu den Kiemenfüßlern haben die Flohkrebse die nächste Verwandtschaft; auch hat Reichenbach sie mit jenen vereinigt. Nach Montagu soll besonders Gammarus monoculoïdes die Krebse (unter denen auch die Doppelfüßler mit begriffen sind) mit den Blätterfüßlern verbinden. Auch unter den kleinen leuchtenden Meer-Vielfüßlern giebt es Gattungen, welche zwischen den krebsartigen Vielfüßlern und den Kiemenfüßlern, besonders zwischen den Doppelfüßlern und den Blätterfüßlern, das Mittel halten und beide durch Uebergänge verbinden.

Mit den Asseln finden sich ebenfalls einige Berührungspunkte. Die ganze zweite Abtheilung der Doppelfüßler, von Latreille mit dem Namen Heteropoda belegt, war früher mit den Asseln verbunden. Die Brunnenasseln und Sphaeroma schließen sich wol der Gattung Corophium unter den Doppelfüßlern zunächst an. Manche andere Gattungen aus dieser Ordnung, besonders Hiella, nähern sich den Asseln so sehr, daß man leicht versucht werden könnte, sie diesen zuzugesellen; Strauß stellt deshalb Hiella an die Spitze der Doppelfüßler, so daß sie auf Sphaeroma, die letzte Asselngattung, folgt. Rhoe und Thanais,

welche Edwards früher unter den Doppelfüßlern aufführte, sind jetzt von ihm zu den Asseln gestellt. Eupheus wird von Manchen mit den Asseln, von Latreille und Edwards aber mit den Doppelfüßern vereinigt. Nach Montagu nähert sich Gammarus galba den Asseln. Die Kehlfüßler (Schmarotzerasseln und Caprella) werden von einigen Naturforschern mit den Doppelfüßlern verbunden.

§ 141. Achte Ordnung, Mundfüßler, unterscheiden sich von den vier vorhergehenden Ordnungen dadurch, daß der Körper mit Einem oder ein paar größern Schilden bedeckt ist; von der dritten Ordnung dadurch, daß die Beine um den Mund gestellt sind; von der neunten dadurch, daß die Kiemen weder unter dem Vorderleibsschilde noch an dessen Rande sich befinden.

Ihre Verwandtschaften beziehen sich auf die Kiemenfüßler und Doppelfüßler. In Hinsicht jener bestehen sie im Allgemeinen darin, daß in beiden Ordnungen die Kiemen an den Beinen sitzen. Besonders aber ist Nebalia, unter den Mundfüßlern, hier zu erwähnen, indem sie von einigen Schriftstellern mit Mysis und Mulcion (Schizopodes Latr., welche von Latreille selbst unter die Krebse, von mir aber unter die Mundfüßler gestellt sind) von Andern aber mit den Kiemenfüßlern zusammengereihet wird. Sie scheint auch, wegen der gestielten Augen und einiger anderer Eigenschaften, die Schizopoden mit den Kiemenfüßlern zu verbinden. Strauß betrachtet sie als diejenige Gattung, durch welche die Schizopoden zu Cyclops übergehen; Dugés als Uebergang zwischen Mysis und Borstenschwänzer; Lowen hält letztere und Evadne für Uebergänge zu den Schizopoden. Thysanopoda, welche ich unter die Kiemenfüßler gestellt habe, wird von den meisten Schriftstellern mit den Schizopoden vereinigt, denen sie freilich im Habitus und vielen einzelnen Theilen mehr entspricht; aber ihre Kiemen sitzen an den Brustbeinen. — Den Uebergang von den Schaufelkrebsen zu den Doppelfüßlern macht die Gattung Zeuxo.

§ 142. Neunte Ordnung, Krebse, deren Körper mit Einem oder ein paar größern Schildern bedeckt ist, und deren Kiemen unter dem Vorderleibsschilde oder an dessen Rande sitzen.

Unter den Kiemenfüßlern sind einige Gattungen enthalten, welche von den meisten übrigen bedeutend abweichen und sich theils den Mundfüßlern, theils den Krebsen nähern. Von dem aber was Strauß und Edwards über die Verwandtschaft von Cypris und Zoea mit den Décapodes (Krebsen) sagen, bin ich noch in Ungewißheit, ob es sich auf Krebse oder auf Schizopoden bezieht, denn letztere werden von ihnen zu den Krebsen gezählt, von mir aber zu den Mundfüßlern. Strauß sucht darzuthun, daß Cypris, die sich überhaupt im Baue sehr von den übrigen Kiemenfüßlern entferne,

den Décapodes näher verwandt sei durch die Form des Hinterleibes, der Mundtheile, Fühler, Beine und des Schildes, und daß sie mit den Kiemenfüßlern nur auf den ersten Anblick Verwandtschaft zu haben scheine, aber nach einzelnen Theilen sehr von ihnen abweiche, besonders dadurch, daß sie keine Kiemen an den Beinen habe, also gar kein eigentlicher Kiemenfüßler sei. Zoea wird von Edwards, wegen der gestielten Augen und der besondern Kiemenhöhle, zu den Décapodes gezählt. Auf die Annäherung der Stielschwänzer an die Krabben macht Duvernoy aufmerksam.

Zwischen Doppelfüßlern und Krebsen findet einige Analogie statt durch Phronima, deren Arten, wie die Weichschwanzkrebse, einen weichen Körper haben, und in fremden Behältnissen, namentlich in Quallenhäuten, wohnen.

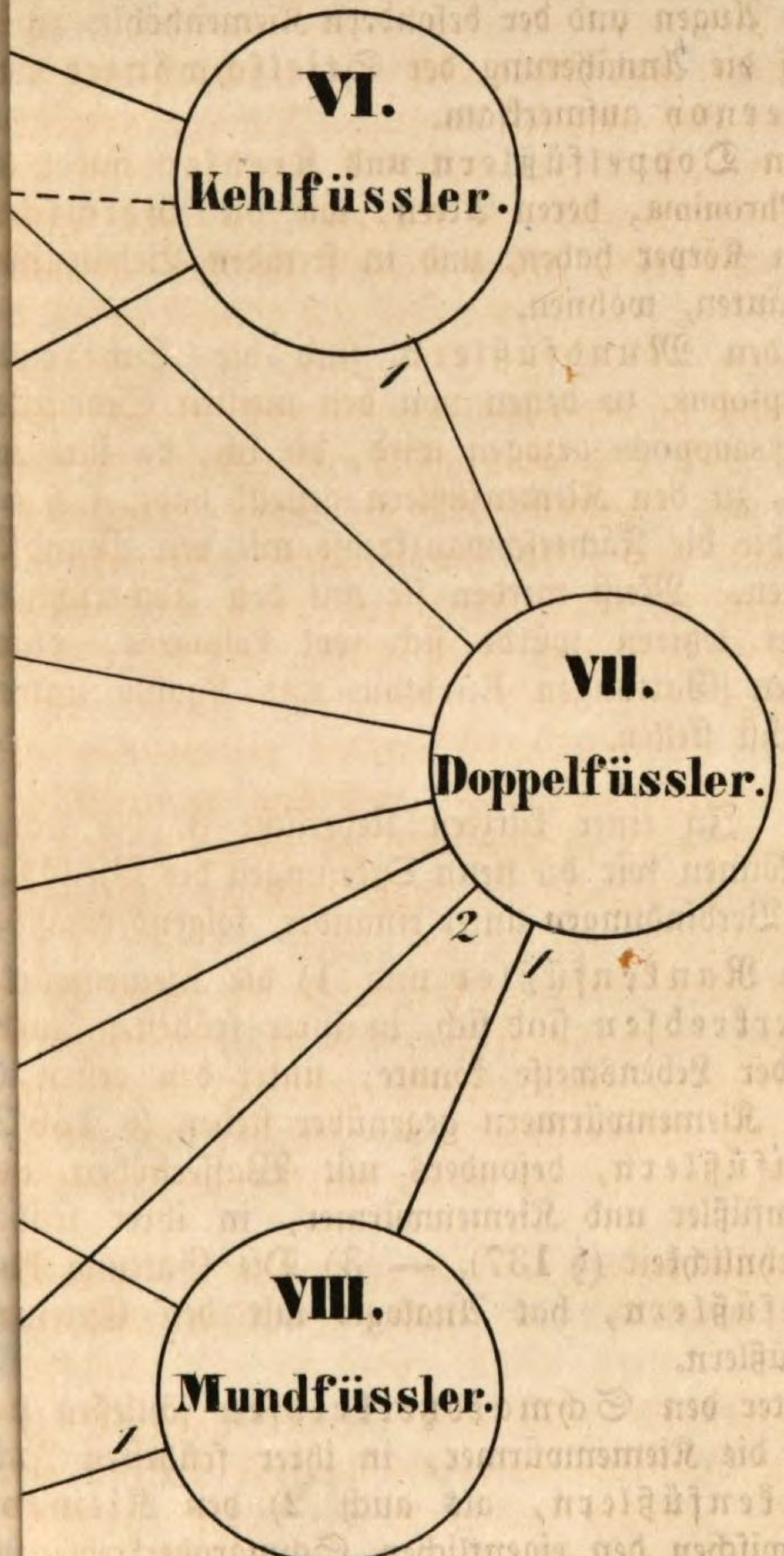
Unter den Mundfüßlern sind die Schizopoden (Mysis, Mulcion, Cryptopus, zu denen von den meisten Schriftstellern noch die Gattung Thysanopoda gezogen wird, die ich, da ihre Kiemen an den Beinen sitzen, zu den Kiemenfüßlern gestellt habe, s. § 141) diejenigen Gattungen, die die Fächerschwanzkrebse mit den Mundfüßlern zu verbinden scheinen. Meist werden sie mit den Fächerschwanzkrebsen vereinigt. Unter letztern würde sich wol Palinurus, ohne ausgebildete Scheeren, den Gattungen Erichthus und Squilla unter den Mundfüßlern zunächst stellen.

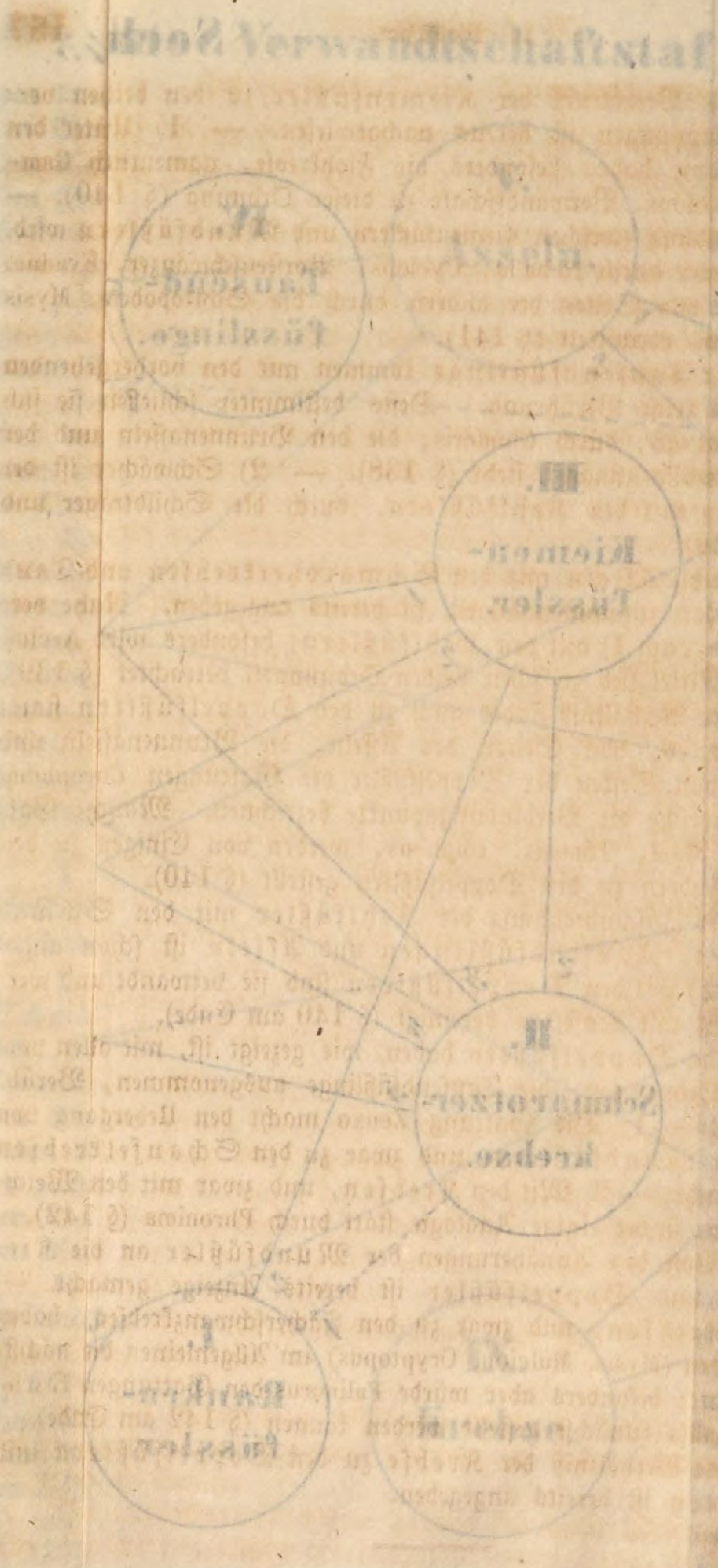
§ 143. In einer kürzern Uebersicht (s. die sechste Verwandtschaftstafel) können wir die neun Ordnungen der Vielfüßler, nach ihren verschiedenen Verbindungen unter einander, folgendermaßen betrachten:

I. Die Rankenfüßler und 1) die Kiemenwürmer unter den Schmarotzerkrebsen sind sich, in ihrer frühesten Jugend, sehr ähnlich. Nach der Lebensweise könnte, unter den ersten, die Gattung Coronula den Kiemenwürmern gegenüber stehen (§ 136). — 2) Mit den Kiemenfüßlern, besonders mit Wasserflöhen und Limnadien, haben Rankenfüßler und Kiemenwürmer, in ihrer frühesten Jugend, die größte Aehnlichkeit (§ 137). — 3) Die Gattung Phronima, unter den Doppelfüßlern, hat Analogie mit den Entenmuscheln unter den Rankenfüßlern.

II. Unter den Schmarotzerkrebsen schließen sich, wie schon erwähnt ist, die Kiemenwürmer, in ihrer frühesten Jugend, sowohl 1) den Rankenfüßlern, als auch 2) den Kiemenfüßlern an (§ 137). Zwischen den eigentlichen Schmarotzerkrebsen und den Kiemenfüßlern stehen Ergasilus, Argulus, Prosopistoma und, in einiger Hinsicht, auch die Stielschwänzer in der Mitte (§ 137). — 3) Mit den Asseln wird die Verwandtschaft durch Bopyrus vermittelt (§ 138); 4) mit den Kehlfüßlern durch Cecrops, Dichelestium u. s. w. (§ 139); 5) mit den Doppelfüßlern durch Jone (§ 140).

el. *zu §. 143.*




Verwandtschaftstafel
IV. Tausend-Füsslinge.
III. Kiemen-Füssler.
II. Schmarotzer-krebse.

III. Das Verhältniß der Kiemenfüßler zu den beiden vorhergehenden Ordnungen ist bereits nachgewiesen. — 1) Unter den Doppelfüßlern haben besonders die Flohkrebse, namentlich Gammarus monoculoides, Verwandtschaft zu dieser Ordnung (§ 140). — 2) Die Verbindung zwischen Kiemenfüßlern und Mundfüßlern wird, von Seiten jener durch Nebalia, Cyclops, Borstenschwänzer, Evadne, Thysanopoda, von Seiten der andern durch die Schizopoden, Mysis Mulcion u. s. w. vermittelt (§ 141).

IV. Die Tausendfüßlinge kommen mit den vorhergehenden Ordnungen in keine Berührung. Desto bestimmter schließen sie sich 1) den Asseln an, durch Glomeris, die den Brunnenasseln und der Gattung Armadillo zunächst steht (§ 138). — 2) Schwächer ist der Zusammenhang mit den Kehlfüßlern, durch die Schildträger und Caprella (§ 139).

V. Wie die Asseln mit den Schmarotzerkrebsen und Tausendfüßlingen zusammenhängen, ist bereits angegeben. Nahe verwandt sind sie auch 1) mit den Kehlfüßlern; besonders wird Arcturus als ein Mittelglied zwischen beiden Ordnungen betrachtet (§ 139). — 2) Dasselbe Verhältniß findet auch zu den Doppelfüßlern statt; und hier sind es, von Seiten der Asseln, die Brunnenasseln und Sphaeroma, von Seiten der Doppelfüßler die Gattungen Corophium und Hiella, welche die Verbindungspunkte bezeichnen. Manche Gattungen, wie Rhoë, Thanais, Eupheus, werden von Einigen zu den Asseln, von Andern zu den Doppelfüßlern gestellt (§ 140).

VI. Der Zusammenhang der Kehlfüßler mit den Schmarotzerkrebsen, Tausendfüßlingen und Asseln ist schon angegeben. Auch 1) mit den Doppelfüßlern sind sie verwandt und werden zum Theil mit denselben vereinigt (§ 140 am Ende).

VII. Die Doppelfüßler haben, wie gezeigt ist, mit allen vorhergehenden Ordnungen, die Tausendfüßlinge ausgenommen, Berührungspunkte. — 1) Die Gattung Zeuxo macht den Uebergang von ihnen zu den Mundfüßlern, und zwar zu den Schaufelkrebsen (§ 141 am Ende. — 2) Mit den Krebsen, und zwar mit den Weichschwanzkrebsen, findet einige Analogie statt durch Phronima (§ 142).

VIII. Von den Annäherungen der Mundfüßler an die Kiemenfüßler und Doppelfüßler ist bereits Anzeige gemacht. — 1) Zu den Krebsen, und zwar zu den Fächerschwanzkrebsen, haben die Schizopoden (Mysis, Mulcion, Cryptopus) im Allgemeinen die nächste Verwandtschaft; besonders aber würde Palinurus den Gattungen Erichthus und Squilla zunächst gestellt werden können (§ 142 am Ende).

IX. Das Verhältniß der Krebse zu den Doppelfüßlern und Mundfüßlern ist bereits angegeben.

Zweite Unterklasse, Spinnenthiere.

§ 144. Erste Ordnung, Milben, mit wenigern als fünf Augen, undeutlichen Körperabschnitten, einer Lippe mit ansitzenden Mundtheilen.

Zweite Ordnung, Afterspinnen, unterscheiden sich von der ersten Ordnung durch freie Mundtheile, mit vorstehenden Kinnbacken.

Im Allgemeinen sind die Milben durch geringere Größe von den Afterspinnen verschieden; jedoch hat unter letztern die Gattung Siro auch nur Milbengröße. Man könnte deshalb überhaupt die mit Kinnbacken versehenen Milben (Acarides Latr., z. B. Erdmilben, Gamasus u. s. w.) den Afterspinnen zunächst stellen. Nach Treviranus nähern sich die Erdmilben und Wassermilben am meisten den Afterspinnen. Dufour sagt von Coeculus, unter den Milben, daß er sich durch das Schild auf dem Vorderkörper merklich dem Trogulus, unter den Afterspinnen, nähere; und auch nach Dugès bilden Coeculus und Oribates den Uebergang zu Trogulus.

Dritte Ordnung, Pycnogoniden, unterscheiden sich von beiden vorhergehenden Ordnungen durch deutliche Körperabschnitte, und ihr Mund und After öffnen sich in einer röhrenförmigen Verlängerung.

Wie diese Thiere Schmarotzer sind und einen rüsselförmig verlängerten Mund haben, so ist es auch mit vielen Milben (Riciniae Latr. z. B. Zecken, Argas u. s. w.) der Fall. Der Körper der Pycnogoniden besteht nur aus wenigen Abschnitten; und so giebt es auch unter den Milben einige Gattungen (Megamerus, Oribates, Tetronychus), deren Körper durch eine oder zwei Queerfurchen eingeschnitten und in Vorder- und Hinterleib getrennt ist. Uebrigens aber sind beide Ordnungen durch den Totalhabitus, besonders auch durch die Beine, hinlänglich geschieden.

§ 145. Vierte Ordnung, Tracheenspinnen, unterscheiden sich von der dritten Ordnung dadurch, daß Mund und After nicht in eine röhrenförmige Verlängerung ausgehen.

Aus dieser Ordnung haben, nach Dugès, die Skorpionspinnen die meiste Analogie mit Bdella unter den Milben.

Mit den Afterspinnen werden von einigen Schriftstellern die Skorpionspinnen verbunden, weil sie keine Scheeren an den Palpen tragen; durch die Hinterleibsringe aber sind sie den übrigen Tracheenspinnen ähnlicher.

Fünfte Ordnung, Skorpioniden, haben mehr als fünf Augen, große Taster mit einer Scheere am Ende, schwanzförmig verlängerten Hinterleib.

Die Tracheenspinnen nähern sich dieser Ordnung durch die Krebsspinnen, wegen der langen scheerentragenden Taster, und we-

gen des geringelten, mit der ganzen Basis ansitzenden Hinterleibes. Von einigen Schriftstellern werden deshalb beide zusammengestellt; allein die Gestalt des Hinterleibes, die Anzahl der Augen, wie auch die Athmungsorgane, trennen beide hinlänglich.

Sechste Ordnung, Scheerenfüßler, unterscheiden sich von den Skorpioniden dadurch, daß der Hinterleib nicht schwanzförmig verlängert ist. Von den beiden Gattungen dieser Ordnung steht Thelyphonus den Skorpioniden noch etwas näher, wegen der zangenförmig sich endigenden Taster und wegen des gestreckten Körpers.

§ 146. Siebente Ordnung, Spinnen, mit mehr als fünf Augen und schwachen Tastern. — Bei der großen Anzahl von Gattungen und Arten der Spinnen, finden sich in dieser Ordnung Annäherungen fast an alle übrige Ordnungen der Spinnenthiere.

Die Milben sind freilich von den Spinnen sehr verschieden, doch kann man diejenigen Gattungen, welche Fäden spinnen, z. B. die Erdmilben, welche ein Gespinst zum Schutz der Eier machen, und Uropoda, die mit Spinnorganen am After versehen ist, als Annäherungen an die Spinnen betrachten.

Die Gattung Pholcus unter den Spinnen wird als diejenige bezeichnet, die sich zunächst den Afterspinnen anschließt; die gemeinste Art derselben hat daher den Namen Pholcus phalangioides erhalten. In der Lebensweise kommen die Luchsspinnen mit ihren Untergattungen, da sie keine eigentliche Gespinste verfertigen, sondern mehr umherlaufen, den Afterspinnen näher.

Die Tracheenspinnen unterscheiden sich von den Spinnen unter andern auch dadurch, daß sie durch Luftröhren athmen, während bei den Spinnen dieses durch Luftkiemen (Lungensäcke oder Kiemensäcke) geschieht; man hat jedoch entdeckt, daß Dysdera und Tapezierspinnen zugleich durch Luftröhren und Luftkiemen athmen, denn die zwei vordern Poren führen zu Kiemensäcken, die zwei hintern aber zu Luftröhren. Dadurch stehen diese zwei Gattungen also, hinsichtlich des Athmens, zwischen beiden Ordnungen in der Mitte. Besonders sind hier noch die Skorpionspinnen zu erwähnen, welche, wegen der ganzen Leibesgestalt und der unbewaffneten Taster, den Spinnen sich nähern, von denen sie sich durch die Respirationsorgane, durch geringelten Hinterleib und durch geringere Augenzahl unterscheiden. Was das Athmen betrifft, so ist hier dasselbe, was einige Zeilen zuvor angeführt wurde, zu berücksichtigen. Die Augen anbelangend ist zu bemerken, daß die Skorpionspinnen auch in dieser Hinsicht zwischen den Spinnen und Tracheenspinnen, mit Inbegriff der Afterspinnen, in der Mitte stehen. Sie haben nämlich vier Augen, also zwei mehr als die meisten Afterspinnen und Tracheenspinnen. Da es aber, von der andern Seite, auch mehre Spinnengattungen giebt, welche nur

sechs Augen, also zwei weniger, als die meisten Spinnen haben, so bleibt die Zahl vier das Mittel in der Zahl der Augen jener drei Ordnungen.

Unter den Scheerenfüßlern kann man die Gattung Phrynus als diejenige angeben, die sich den Spinnen am meisten nähert, indem der Hinterleib gesondert und ungeschwänzt ist, die Taster aber keine Scheeren, sondern nur einen Einschlagehaken haben. Unter den Spinnen aber würden sich die Luchsspinnen mit ihren Untergattungen, da sie nicht spinnen, jenen Scheerenfüßlern zunächst anschließen.

§ 147. Aus der vorhergehenden Darstellung (§ 144—146) läßt sich folgende kurze Uebersicht ziehen (s. die siebente Verwandtschaftstafel).

I. Die Milben gehen 1) durch Oribates und Coeculus zu Trogulus unter den Afterspinnen über (§ 144). 2) Die Annäherung an die Pycnogoniden wird nur durch einige Analogien der zeckenartigen Gattungen und der Oribates, Megamerus u. s. w. angedeutet (§ 144). 3) Eben so gering ist auch die Annäherung an die Tracheenspinnen, namentlich an die Skorpionspinnen, durch Bdella (§ 145); und 4) an die Spinnen, durch Uropoda und die Erdmilben (§ 146).

II. Wie die Afterspinnen zu den Milben übergehen, so gehen 1) die Tracheenspinnen, durch die Skorpionspinnen (§ 145), und 2) die Spinnen, durch Pholcus und Luchsspinnen (§ 146), zu den Afterspinnen über.

III. Die Pycnogoniden stehen in dieser Klasse am verlassensten, denn außer der schon unter I. erwähnten schwachen Analogie mit den Milben, findet zwischen ihnen und den übrigen Ordnungen keine nähere Verwandtschaft statt.

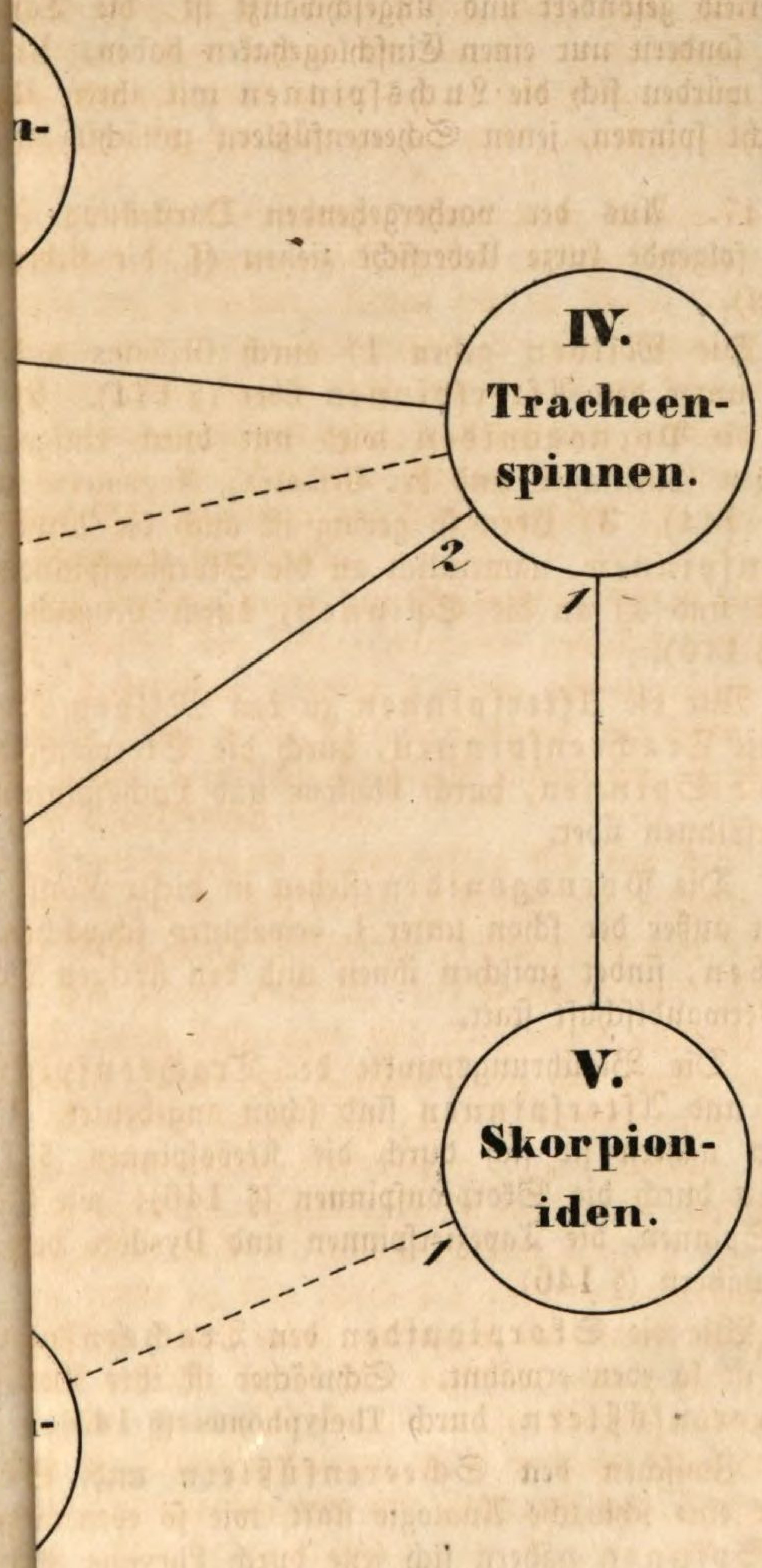
IV. Die Berührungspunkte der Tracheenspinnen mit den Milben und Afterspinnen sind schon angedeutet. 1) Den Skorpioniden nähern sie sich durch die Krebsspinnen (§ 145); 2) den Spinnen durch die Skorpionspinnen (§ 146); wie denn, von Seiten der Spinnen, die Tapezierspinnen und Dysdera den Tracheenspinnen sich nähern (§ 146).

V. Wie die Skorpioniden den Tracheenspinnen sich anschließen, ist so eben erwähnt. Schwächer ist ihre Berührung 1) mit den Scheerenfüßlern, durch Thelyphonus (§ 145).

VI. Zwischen den Scheerenfüßlern und Skorpioniden findet nur eine schwache Analogie statt, wie so eben angedeutet wurde. 1) Den Spinnen nähern sich jene durch Phrynus (§ 146); und unter den Spinnen könnte man die Luchsspinnen jener Gattung zunächst stellen (§ 147 am Ende).

zu §. 147.

tafel.



VII. Daß die Spinnen nur einige schwache Analogien zu den Milben haben, etwas genauer aber mit Afterspinnen, Tracheenspinnen und Scheerenfüßlern zusammengränzen, ist aus dem Vorhergehenden ersichtlich.

Dritte Unterklasse, Insekten.

§ 148. Erste Ordnung, Zweiflügler, deren Mundtheile *einen* ausgestreckten Saugrüssel, mit ungegliederter Scheide bilden. Nur am Floh ist diese gegliedert.

Zweite Ordnung, Halbdeckflügler, deren Saugrüssel ausgestreckt ist und eine gegliederte Scheide hat.

Die Annäherung an die Zweiflügler wird besonders durch die Flöhe begründet, die von Einigen zu den Halbdeckflüglern, jetzt aber von den Meisten in die Ordnung der Zweiflügler gestellt werden. Mit jenen haben sie die gegliederte Rüsselscheide gemein, mit diesen aber die Entwickelungsgeschichte. So lange noch, unter dem Namen Aptera, eine besondere Ordnung ungeflügelter Insekten aufgestellt war, hatte man sie in dieser, mit Läusen, Zuckergästen u. s. w. verbunden, was aber eine unnatürliche Zusammenstellung gab. Latreille wollte aus den Flöhen eine besondere Ordnung, unter dem Namen Suctoria, bilden. Nach Dugés aber haben sie wirklich Rudimente von zwei Flügelpaaren am Vorderkörper, worin jener Naturforscher Aehnlichkeit *mit* den Zweiflüglern und Hautflüglern findet; auch hat er die Aehnlichkeit der Rüsseltheile der Flöhe mit denen der Zweiflügler nachgewiesen. In der Lebensweise, als Schmarotzer auf andern Thieren, schließen sich die Flöhe den Lausfliegen unter den Zweiflüglern an; dahingegen unter den Halbdeckflüglern gar keine Schmarotzer vorkommen, denn obgleich manche Wanzen, namentlich die Hauswanzen, Blut saugen, so wohnen sie doch nicht auf Thieren. Lacordaire *stellt* die Lausfliegen und Flöhe zwischen Zweiflüglern und Wanzen als Zwischenordnungen auf. — Auch unter den Gleichflüglern und Zweiflüglern findet eine Annäherung statt, indem nämlich, unter jenen, die Männchen der Schildläuse nur zwei Flügel, gar keine Deckflügel, haben, und manche derselben außerdem zwei Schwingkolben, wie sehr viele Zweiflügler. Nach Bouché's Beobachtung läuft und saugt das Weibchen im Nymphenzustande, kommt also, in der Verwandlung, mit den andern Gleichflüglern überein; das Männchen hingegen spinnt sich, als Larve, zur Verwandlung, eine Hülle, und geht in derselben in eine ruhende Puppe über, wodurch es also von dem Weibchen und allen übrigen Gleichflüglern abweicht und sich den Zweiflüglern anschließt. Wir haben hier also den vielleicht einzigen Fall, daß,

bei einer und derselben Art, die Verwandlung des einen Geschlechts vollständig, die des andern unvollständig ist.

§ 149. Dritte Ordnung, Falter, mit einem spiralförmig eingerollten, oder wenigstens gekrümmten Rüssel.

Von ihnen findet ein Uebergang statt zu den Gleichflüglern unter den Halbdeckflüglern, durch die Gattung Aleyrodes, welche von Linné als Tinea proletella aufgestellt wurde, und auch noch in Okens Lehrbuche, in der Ordnung der Falter, mit einigen mottenartigen Insekten Eine Sippschaft bildet; wie sie denn auch, wegen ihrer Gestalt und Kleinheit, und wegen des bestäubten Körpers, mehr einer Motte als einem Gleichflügler ähnlich sieht, auch durch vollkommene Verwandlung mit den Faltern übereinstimmt und von den Gleichflüglern abweicht. Letztern aber nähert sie sich durch sechsgliedrige Fühler. — Nach Morren haben die Blattläuse an den Hinterflügeln einen Haken, der diese Flügel mit dem Unterrande der Vorderflügel verbindet, wie dieses bei den Nachtfaltern der Fall ist; auch sind einige bestäubt.

§ 150. Vierte Ordnung, Hautflügler, haben Freßwerkzeuge und vier Flügel, welche letztere von gleicher Beschaffenheit und mit ästigen Adern durchzogen sind.

Die höchst sonderbaren Fächerflügler, welche ich, als eine besondere Abtheilung, in diese Ordnung aufgenommen habe, werden von den verschiedenen Entomologen auch sehr verschieden klassifizirt, so wie auch ihre Mundtheile und die sonderbaren Anhängsel vor den beiden Flügeln verschieden gedeutet werden. Jene scheinen Manchen mehr mit einem Saugrüssel, Andern mehr mit Freßwerkzeugen übereinzustimmen. Die Anhängsel aber werden von dem Einen für verkümmerte Oberflügel gehalten, während ein Anderer behauptet, daß sie dieses nicht sein könnten, weil sie am Prothorax säßen und nicht am Mesothorax, wo doch immer die Stelle der Oberflügel sei. Latreille hielt sie für Analoga der Schuppen, die sich vor der Wurzel der Oberflügel der Falter finden; aber auch dieser Ansicht mußte widersprochen werden, da jene Schuppen ebenfalls am Mesothorax befindlich sind. Burmeister vergleicht sie daher paßlicher mit dem beweglichen Dorn jederseits am Prothorax der Langarmkäfer. Nach den verschiedenen Auslegungen der genannten Theile ist nun auch der Platz verschieden, den man diesen Thieren im Systeme angewiesen hat, denn bald werden sie zu den Hautflüglern, bald zu den Zweiflüglern, bald zu den Halbdeckflüglern, bald zu den Käfern (neben Kammkäfer oder Symbius), und zuletzt von Westwood zu den Faltern gebracht. Gedachter Entomolog behauptet nämlich, daß die Anhängsel doch an dem Mesothorax sitzen und als Rudimente von Flü-

geln zu betrachten seien, die beiden vollständigen Flügel aber als Hinterflügel, da sie am Metathorax säßen; auch behauptet er, im Bau der Mundtheile dieser Insekten die meiste Uebereinstimmung mit den Faltern gefunden zu haben. Soll ich die Mundtheile, nach den bekannt gewordenen Beschreibungen und Abbildungen (Isis 1832 tab. 13) beurtheilen, so muß ich sie eher für verkümmerte Freßwerkzeuge als für verkümmerte Saugwerkzeuge halten, denn die beiden, von Latreille „borstenförmige Kinnladen" genannte Organe kommen allerdings, nach ihrer Lage, Form und Neigung gegen einander, da sie sich kreuzen, eher mit Kinnladen als mit Rüsselscheiden überein. Die zwei Flügel haben Längsadern, ohne netzförmige Verbindungen derselben; und wenn sie nicht an den Metathorax sondern an den Mesothorax geheftet sind, so entsprechen sie entweder den zwei Flügeln der Zweiflügler oder den Vorderflügeln der vierflügligen Insekten; und wenn die Anhängsel vor denselben am Prothorax sitzen, so können sie nicht als verkümmerte Deckflügel gelten. Die Fächerflügler haben also Freßwerkzeuge und häutige Vorderflügel mit Längsadern, wie die Hautflügler, und da sie eine vollständige Verwandlung durchmachen, auch der Aufenthalt der Larven in andern Insekten, und der ganze Habitus mit manchen andern Hautflüglern übereinstimmt, so habe ich diese Insekten am füglichsten mit den Hautflüglern vereinigen zu können geglaubt. Latreille führt Eucharis, aus der Familie der Chalciden, als diejenige Gattung auf, welcher die Fächerflügler sich am meisten nähern sollen; doch stellt er sie, als besondere Ordnung, zwischen Falter und Zweiflügler. Lacordaire weist ihnen, als Ordnung, zwischen Hautflüglern und Käfern ihren Platz an. Jurine sagt von ihnen, daß sie, nach den Mundtheilen, zu den Hautflüglern gehören, nach den Fühlern aber zwischen diesen und den Zweiflüglern in der Mitte stehen, nach den zwei Flügeln und dem Larvenzustande jedoch zu den Zweiflüglern zu zählen seien; er bringt sie also in die Mitte zwischen Hautflügler und Zweiflügler, welches auch mir der richtige Standort derselben zu sein scheint.

§ 151. Die Annäherung der Hautflügler an die Halbdeckflügler, und zwar an die Wanzen, beruhet darauf, daß einige Systematiker die Fächerflügler jenen zugesellen, indem sie die Anhängsel vor den Flügeln derselben als Rudimente von Oberflügeln, und die Mundtheile als Rüssel ansehen (vergl. § 150). Wollte man aber auch beides zugeben, so würde doch theils der Mangel einer gegliederten Rüsselscheide, theils die vollständige Verwandlung, theils das Larvenleben der Fächerflügler, einer Vereinigung der letztern mit den Wanzen entgegen stehen.

Ueber die Annäherung der Fächerflügler an die Falter ist bereits im vorhergehenden § Einiges angedeutet worden; allein selbst vorausgesetzt, daß Westwood's Ansichten über die Mundtheile und

Flügel jener Insekten richtig wären, so bleiben doch noch hinlängliche Verschiedenheiten zwischen Fächerflüglern und Faltern übrig. — Hier verdienen mehr die Larven der Sägewespen und die der Falter Berücksichtigung, zwischen denen eine so auffallende Aehnlichkeit stattfindet, daß man beide nur durch die Zahl der weichen Hinterleibsfüße, deren bei erstern sechs bis acht Paar sind, während die Falterraupen nie über fünf Paar haben, unterscheidet. Die Larven der Gattung Stigmella, unter den Hülsenmotten, sollen neun Paar solcher weicher Füße, nämlich gar keine hornige Füße haben, also auch dadurch von denen der Sägewespen sich unterscheiden. Oken legte auf diese Aehnlichkeit der Larven so viel Gewicht, daß er früher die Sägewespen und Holzbohrwespen mit den Faltern vereinigte; doch hat er in der Folge diese Vereinigung wieder aufgehoben, da die vollkommenen Insekten gar zu sehr von einander abweichen und keinen Uebergang zeigen.

§ 152. Fünfte Ordnung, Netzflügler, unterscheiden sich von der vorhergehenden Ordnung durch das netzförmige Flügelgeäder.

Was die Analogie zwischen diesen und den Zweiflüglern anbetrifft, so giebt es unter den Tagthierchen Arten, an denen die Hinterflügel sehr verkümmert und kaum zu entdecken sind; an Ephemera diptera fehlen sie gänzlich; und da diese Thierchen nur sehr kurze, meist dreigliedrige und mit einer Borste sich endigende Fühler haben, so finden hier zwei Aehnlichkeiten zwischen beiden Ordnungen statt. Nees v. Esenbeck sagt von den Perlfliegen, daß sie in ihren Mundtheilen einen deutlichen Uebergang zu dem Schlürfrüssel der Zweiflügler zeigen, und daß in ihren Sitten, in ihrer Lebensart und Verwandlung, mancherlei Beziehungen zu den Schnaken sich offenbaren, die ihnen im Mundbau zunächst verwandt seien, denn jene Schnaken haben noch eine freie Oberlippe, die Lade (mala) ist noch als ein rundes Käppchen vorhanden, und die Taster sind vielgliedrig. Eben so meint Imhof von den Köcherjungfern, daß sie sich, durch die Beschaffenheit der Taster, jenen Schnaken nähern. Pictet sagt von Bittacus, unter den Rüsseljungfern, daß er einen Uebergang zu den Zweiflüglern bezeichne. Indeß entfernen sich die Tagthierchen theils durch die Mundtheile, theils auch durch ihre Verwandlungsgeschichte, die Perlfliegen und Köcherjungfern aber durch beständige vier Flügel, hinlänglich von den Zweiflüglern.

§ 153. Unter den Halbdeckflüglern zeigen einige Gattungen, dadurch, daß sie vier durchsichtige häutige Flügel haben, z. B. Blattläuse und Singcikaden, einige Analogie mit den Netzflüglern. Bei den Singcikaden anastomosiren die Flügeladern auch so, daß Maschen entstehen; wie auf der andern Seite, unter den Netzflüglern, an den Laushaften das Flügelgeäder auch nur wenige

große Maschen bildet, und auf den vier häutigen Flügeln der Termiten gar keine Maschen, sondern nur feine Längsadern zu sehen sind. Beide, die Haushafte und die Termiten, durchlaufen auch nur eine unvollkommene Verwandlung, wie die Halbdeckflügler. Aber die Mundtheile trennen die genannten Halbdeckflügler und Netzflügler hinlänglich.

§ 154. Näher ist die Verwandtschaft zwischen einigen Faltern und Netzflüglern: Es giebt in beiden Ordnungen Gattungen, deren Flügel durchsichtig häutig, und nur stellenweise, entweder durch eine dichtere dunklere Haut (so bei den Ameisenlöwen und Ascalaphus unter den Netzflüglern), oder durch einen schuppig-filzigen Ueberzug (so bei den Glasschwärmern unter den Faltern) undurchsichtig sind; doch unterscheiden sich die angeführten Gattungen bestimmt genug durch die Mundtheile und durch die Verwandlungsart. Es giebt aber unter den Motten einige Gattungen, deren Rüssel sehr kurz ist und endlich ganz verschwindet (z. B. Aglossa, Tinea, Euplocamus). Auf der andern Seite kommen, unter den Netzflüglern, in den Nemuren und Köcherjungfern Arten vor, die durch den ganzen Habitus, behaarten Körper, kaum durchscheinende und mit feinen leicht abzureibenden Haaren besetzten Flügel, lange borstenförmige Fühler u. s. w. den rüssellosen Motten so sehr ähneln, daß sie leicht mit ihnen verwechselt werden können, und auch verwechselt worden sind. Noch ganz neuerlich wird die Gattung Acentropus von Curtis zu den Köcherjungfern, von Westwood zu den Motten gestellt; letzteres ist wol das Richtigere. Wie aber die Larven der Hülsenmotten (Tinea) sich von den Substanzen, worauf sie leben, Hülsen verfertigen, die sie mit sich umhertragen, eben so machen sich auch die Larven der Nemuren und Köcherjungfern, von mancherlei Stoffen, die sie im Wasser finden, solche tragbare Hüllen; auch sind sie, unter allen Netzflüglerlarven, die einzigen, welche, wie die Falterlarven, ihre Fäden durch eine Oeffnung im Munde ausspinnen. An den Larven der sogenannten Sackträger unter den Spinnerfaltern, die sich ebenfalls mit selbstverfertigten Hülsen bewegen, sind auch nur die sechs Vorderbeine entwickelt, wie bei den Larven der Köcherjungfern; zuweilen sind die Beine sogar gänzlich verschwunden. Aber am nächsten kommen den Larven der Köcherjungfern die Larven mehrer Schabenwickler, welche im Wasser auf Wasserpflanzen leben, aus denen sie sich Hüllen machen, und fadenförmige Kiemen haben, wie Köcherjungferlarven. Eben so wohnen auch die Larven der Gattung Petrophila (die mit den Schabenwicklern sehr nahe verwandt ist) im Wasser an Pflanzen, machen sich im Wasser bedeckte Gänge, und haben auch Kiemen. Kirby ist geneigt, aus den Köcherjungfern eine Mittelordnung zwischen Netzflüglern und Faltern zu errichten, und dieselbe Trichoptera zu nennen. Die Köcherjungfern stehen wirklich,

in mancher Hinsicht, den Motten näher als den übrigen Netzflüglern, und ihre Larven sollen, nach Degeer, im innern Baue sehr mit den Falterraupen übereinstimmen. Pictet bezeichnet unter ihnen die Mystaciden als solche, die zu den Motten übergehen. Oken hatte früher sogar die Florfliegen, Perlfliegen, Köcherjungfern und Ameisenlöwen in die Ordnung der Falter versetzt, wovon er jedoch später zurückgekommen ist. Jedenfalls aber bilden, von Seiten der Netzflügler die Köcherjungfern, von Seiten der Falter die Hülsenmotten, namentlich die Schabenwickler und Petrophila, wie sich aus dem vorher Angeführten ergiebt, die Verbindungsglieder beider Ordnungen. Latreille führt an, daß seine Familie der Plicipennia (Köcherjungfern) den Uebergang von den Netzflüglern zu den Faltern bezeichne, und erwähnt aus derselben eine neue Gattung (Sericostoma), welche, durch Form und Richtung der Taster, den Faltern näher stehe als den Köcherjungfern. Oken sagt ebenfalls, daß bei letztern die Freßwerkzeuge ziemlich einen Rüssel mit verwachsenen Kiefern bilden, wie bei den Faltern, daß sie, wegen Gestalt der Larve, wegen des Futterals, wegen Aussehen und Lebensart, überhaupt viel Aehnlichkeit mit Motten haben, wie denn auch die Larven, da sie Pflanzen fressen, hierin ebenfalls den Falterraupen sich nähern. Der Nymphenzustand unterscheidet jedoch jene von diesen.

§ 155. Die Hautflügler haben, wie die Netzflügler, Freßwerkzeuge und vier häutige durchsichtige Flügel, in denen die Adern, bei den ersten, nur wenige große und ungleiche, bei den andern aber zuweilen sehr viele kleine und ziemlich gleichförmige Maschen zu bilden pflegen. Doch nimmt, bei den verschiedenen Gattungen der Netzflügler, die Zahl der Maschen allmälig ab, so daß bei den Laushaften die Zahl derselben kaum noch größer ist als bei manchen Hautflüglern, und endlich bei den Termiten kaum noch Spuren eines Netzes, sondern nur feine gerade und wenig unter sich anastomosirende Adern übrig bleiben. Die Termiten scheinen auch, auf den ersten Blick, in der Lebensart viel Uebereinstimmendes mit Ameisen zu haben, und wurden früher auch zum Theil für solche gehalten; aber im Wesentlichen ist die Lebensweise doch anders, denn die große Menge der emsigen Arbeiter unter den Ameisen besteht aus vollständig verwandelten aber ungeflügelten Individuen, sogenannten Geschlechtslosen; die Larven sind träge Maden, welche von den Arbeitern gefüttert werden; die Nymphen ruhen; kurz es findet bei ihnen eine vollständige Verwandlung statt. Bei den Termiten aber sind, wenigstens nach der bis jetzt fast durchgängig angenommenen Meinung, Larven und Nymphen die emsigen Arbeiter, und es findet keine Nymphenruhe, sondern unvollständige Verwandlung statt. Freilich soll es unter den Termiten, nach einigen Berichten, auch noch sogenannte Geschlechtslose geben, denen insbesondere die Beschützung und Ver-

theidigung der Wohnung obläge, und die deshalb auch wol Soldaten genannt werden; oder diese Geschlechtslosen sollen überhaupt allein die Arbeiter und Soldaten sein, also den geschlechtslosen Ameisen ganz entsprechen, während die Larven und Nymphen sich nur umhertrieben und Nahrung suchen, ohne sich um den Bau und die Oekonomie zu bekümmern; allein diese Angaben bedürfen erst noch einer nähern Bestätigung. Da die Netzflügler und Ameisen niemals einen Rüssel haben, so könnte allerdings, durch die Ameisen einerseits und durch die Termiten andererseits, zumal da die Flügel derselben einander ähnlicher sind, die Annäherung beider Ordnungen stattfinden.

§ 156. Sechste Ordnung, Geradflügler, haben Freßwerkzeuge, ungleichartige Flügel, indem die Oberflügel starrer, die Unterflügel aber, im Ruhezustande, in die Länge gefaltet sind.

Die Lauskerfe, welche früher von einigen Entomologen mit den Zweiflüglern vereinigt wurden, habe ich in die Ordnung der Gradflügler versetzt, da auch bei den eigentlichen Läusen, nach neuern Untersuchungen, die Mundtheile mehr mit Freßwerkzeugen als mit einem Rüssel übereinstimmen sollen. In der Lebensweise, als Schmarotzer auf warmblütigen Thieren, nähern sich die Läuse mehr den Lausfliegen, unter welchen zudem manche ungeflügelte Arten (die Fledermausfliegen und Melophagus) den Läusen im Aeußern so ähnlich sind, daß manche derselben früher für Läuse gehalten wurden, und beide auch jetzt noch von manchen Naturforschern in Eine Familie zusammengestellt werden. In der Verwandlung aber sind Läuse und Lausfliegen verschieden.

Von noch mehren Schriftstellern werden die Läuse in die Ordnung der Halbdeckflügler, unter die Wanzen, gestellt; de Blainville betrachtet sie als fixirte Wanzenlarven (so könnte man auch die ungeflügelten Wanzen als fixirte Larven ansehen). Durch unvollkommene Verwandlung stimmen sie mit den Wanzen überein, aber die Mundtheile sind verschieden. — Unter den Gleichflüglern sollen die Blasenfüßler, nach einigen Untersuchungen, in den Mundtheilen sich den Gradflüglern nähern, mit denen sie auch von einigen Entomologen vereinigt werden. Allein nach den neuesten Untersuchungen von Haliday sollen sie einen kurzen fleischigen Saugrüssel mit zweiborstiger Saugröhre haben, könnten also weder bei den Gradflüglern noch bei den Halbdeckflüglern stehen, sondern allenfalls bei den Zweiflüglern, von denen sie aber durch die Verwandlungsgeschichte abweichen. Haliday selbst macht aus ihnen eine besondere Ordnung, Thysanoptera. Will man diese nicht annehmen, so muß man sie, als abweichende Form, bei den Gleichflüglern unter den Halbdeckflüglern stehen lassen. — Noch finden zwischen Gleichflüglern und Gradflüglern einige Analogien statt durch die Cikaden und Springgryllen. Die

Springcikaden (Jassus) haben nämlich Springbeine; die Singcikaden (Cicade L. Tettigonia F.) bringen, eben so wie die Heuschrecken, durch besondere, an der Basis des Hinterleibes unterwärts befindliche Organe, laute zirpende oder schrillende Töne hervor; aber auch hier läßt die Verschiedenheit der Mundtheile keine nähere Verwandtschaft zu.

§ 157. Was die Netzflügler betrifft, so finden zwischen ihnen und den Gradflüglern so viele Uebereinstimmungen und Berührungspunkte statt, daß einige Naturforscher geneigt waren, beide Ordnungen zu vereinigen. Burmeister trennte sie in zwei Ordnungen, nämlich in Netzflügler (Dictyotoptera) und Gitterflügler (Neuroptera). Letztere enthält unsere Zartflügler, Rüsseljungfern, Köcherjungfern, Ameisenjungfern; die erste unsere übrigen Netzflügler. Später hat Burmeister beide Ordnungen wieder in Eine, Synistata, vereinigt. Erichson nahm wieder eine Trennung vor, so jedoch, daß Burmeisters Netzflügler mit den Gradflüglern vereinigt werden, weil sie mit diesen, durch unvollständige Verwandlung und an den Mundtheilen, übereinstimmen. Die Hafte haben freilich nur verkümmerte Mundtheile, aber durch alle ihre übrigen Verhältnisse fand Erichson sich bewogen, sie mit diesen Netzflüglern unter die Gradflügler zu versetzen. Ich habe mich indeß noch nicht entschließen können, in diese Trennung einzugehen, sondern ich lasse die Ordnung der Netzflügler so beisammen wie sie bisher war, und zwar aus folgenden Gründen. Die Larven der Gradflügler führen ganz dieselbe Lebensweise wie die vollkommenen Insekten; sie sind diesen, mit Ausnahme des Flügelmangels bei den geflügelten Arten, ähnlicher; auch findet bei allen eine ganz unvollständige Verwandlung statt. An den vollkommenen Insekten sind die Vorder- und Hinterflügel von ungleicher Beschaffenheit; der Prothorax ist abgesondert und für sich beweglich. Hingegen bei den Netzflüglern, selbst bei denen, die den Gradflüglern in dieser Hinsicht am nächsten kommen (Dictyotoptera) sind die Larven, so weit die Naturgeschichte derselben bekannt ist, den vollkommenen Insekten weniger ähnlich, auch in der Lebensweise ganz von diesen abweichend, in der Verwandlung weniger unvollständig; und an den vollkommenen Insekten bildet der Prothorax fast niemals einen vollkommen abgesonderten Theil. Nach Pictet haben die Termiten und Perlfliegen die meiste Analogie mit den Gradflüglern; und Brullé stimmt ihm in Hinsicht der letztern, wie Voigt in Hinsicht der erstern (die er schabenähnliche Thiere nennt) bei. Pictet macht dabei besonders noch auf einen helmartigen Anhang der Kinnbacken aufmerksam, welchen die Perlfliegen mit den Gradflüglern gemein haben. Er betrachtet jene und die Nemuren als eine Familie, welche die Gradflügler mit den Netzflüglern verbindet. Oken hatte anfangs sogar Schaben und Oehrlinge mit Tagthierchen u. s. w. in

Eine Zunft vereinigt, was später aber von ihm wieder aufgehoben worden ist.

§ 158. Was nun die besondern Berührungspunkte zwischen beiden Ordnungen betrifft, so werden diese zuvörderst wieder durch einige ungeflügelte Gattungen, die ich, unter den Gradflüglern, in den Familien der Lauskerfe und Thysanuren, aufgestellt habe, vermittelt. Unter den Laushaften, aus der Ordnung der Netzflügler, giebt es ungeflügelte Arten (z. B. Psocus pulsatorius, die Bücherlaus) welche, durch Gestalt im Allgemeinen und durch geringe Größe, viele Aehnlichkeit mit Vogelläusen unter den Lauskerfen hat; und selbst im innern Bau hat Nitzsch, hinsichtlich des Nahrungskanals und der Geschlechtstheile, mehr Uebereinstimmung zwischen Laushaften und Vogelläusen, als zwischen Laushaften und den übrigen Netzflüglern gefunden. Die Verwandlungsgeschichte beider Gattungen ist gleich, Lebensart und Aufenthalt verschieden. Da aber beide Gattungen mit den Gradflüglern mehr Uebereinstimmung im innern Bau zeigen, als mit den Netzflüglern, so hat Nitzsch diese Gattungen zu den Gradflüglern gebracht. Oken schwankte, wohin er die Vogelläuse stellen sollte, denn obgleich er sie mit den Läusen in Eine Sippschaft brachte, so führte er sie doch noch einmal unter seinen Wanzenbolden (Laushaften u. s. w.) an, jedoch mit einem Fragezeichen, zuletzt hat er sie bestimmt mit Termitinen und Blasenfüßlern zusammengestellt, die Läuse aber mit den Wanzen. Burmeister hat die Vogelläuse in der Ordnung der Dictyoloptera (welche Erichson mit den Gradflüglern verbindet, s. § 157). Diese Thiere sind mit Kinnbacken, Lippen und Tastern versehen, doch sind diese Theile öfters nur unvollkommen ausgebildet. Unter den mit Freßwerkzeugen ausgerüsteten Ordnungen weichen die Käfer und Hautflügler zu sehr von den Vogelläusen ab, als daß sie hier erst in Betracht gezogen zu werden brauchten; es sind also die Netzflügler und Gradflügler, welche verglichen werden müssen. In beiden Ordnungen sind, wenn wir die Lauskerfe noch unberücksichtigt lassen, keine Schmarotzer; dadurch weichen also die Lauskerfe von beiden Ordnungen ab. Unter den Netzflüglern kommen einige Gattungen mit unvollkommenen Freßwerkzeugen vor (§ 157); allein ihre Lebensart und Gestalt im Larvenzustande ist von denen des vollkommenen Insekts mehr verschieden als dieses bei den Lauskerfen der Fall ist. Nur Psocus pulsatorius, welcher jedoch zuweilen geflügelt vorkommen soll (wie ich selbst ihn aber nie gesehen habe), scheint, in Hinsicht seiner Verwandlung und der Kleinheit und Gestalt des Körpers, mit den Lauskerfen, und zunächst mit den Vogelläusen, zusammengestellt werden zu können. Die Gradflügler stimmen mit den Lauskerfen darin überein, daß ihre Verwandlung unvollständig ist, und daß die Larven, sowol in der Leibesform als in der Lebensweise, den vollkommenen Insekten ähnlicher sind; und bei den Springschwanz-

thieren (unter den Gradflüglern) sind die Freßwerkzeuge gleichfalls, wie bei den Lauskerfen, unvollständig ausgebildet. Obgleich sich nun nicht läugnen läßt, daß die Lauskerfe, besonders die Vogelläuse, mit den ungeflügelten Individuen von Psocus pulsatorius mehr übereinstimmen als mit irgend einer Gattung aus der Ordnung der Gradflügler, so habe ich doch noch Bedenken getragen, beide Gattungen neben einander in Einer Ordnung aufzustellen, so lange nicht die Entwickelungsgeschichte des Psosus pulsatorius gewiß gestellt und mit der der Lauskerfe übereinstimmend befunden ist. Vorläufig bringe ich daher die Vogelläuse (mit den Läusen) nach Nitzsches Vorgange, zu den Gradflüglern. Jedenfalls aber stellen die Vogelläuse und Laushafte die beiden Verbindungsglieder zwischen Gradflüglern und Netzflüglern dar.

§ 159. Was nun die Thysanuren (die Zuckergäste und Springschwanzthiere) betrifft, so werden sie von Einigen zu den Netzflüglern, von Andern zu den Gradflüglern gestellt. Fabricius hat sie in der Ordnung der Synistata (einer Abtheilung unserer Netzflügler); de Blainville betrachtet die Zuckergäste als fixirte Larven von Netzflüglern; Reichenbach hat die Thysanuren in der Familie der Hafte (unter den Netzflüglern); Burmeister stellte sie anfangs zu den Dictyotopteren, später zu den Gradflüglern. Imhof verbindet die Zuckergäste mit den Netzflüglern, weil sie sich zu den Perlfliegen so verhalten, wie Larve zum vollkommenen Insekt; die Springschwanzthiere aber will er mit den Vielfüßlern vereinigt wissen. Latreille sagt von den Thysanuren, daß sie, durch die Bildung des Halsschildes der Beine und der Mundtheile, die größte Verwandtschaft mit den Gradflüglern haben, und daß Machilis, hinsichtlich der allgemeinen Körperform, mit Locusta ephippiger übereinstimme, welche Aehnlichkeit dadurch noch mehr Bedeutung gewinne, daß der Legestachel der Weibchen beider Arten fast ganz gleich sei. Oken hatte die Thysanuren mit den Gryllen und Heuschrecken in Eine Zunft vereinigt, später hat er sie aber von diesen wieder getrennt und den Tausendfüßlingen zugesellt. Auch Goldfuß räumt die Verwandtschaft der Thysanuren mit den Gradflüglern ein. Burmeister stellt die Zuckergäste, wegen des vom Kropfe mehr abgesonderten Kaumagens, und wegen der Legescheide, die der der Gryllen völlig gleich sei, zu den Gradflüglern, zwischen Gryllen und Schaben. Ich habe die Thysanuren ebenfalls mit den Gradflüglern vereinigt; und besonders reihen sich die Zuckergäste zunächst den Schaben an, welche sowol durch Aufenthalt und Lebensweise, als auch durch Gestalt einzelner Theile (z. B. des beilförmigen Endgliedes der Lippentaster, der Fühlhörner, Hinterleibsanhängsel u. s. w.) mit jenen übereinstimmen.

§ 160. Die Netzfangheuschrecken werden von einigen Entomologen zu den Gradflüglern, von andern zu den Netzflüglern gestellt. Sie haben vier ganz gleichartige häutige, durchsichtige, netz-

förmig geaderte Flügel, sind also, in dieser Hinsicht, wahre Netzflügler; die vordern Fangbeine hingegen stimmen mit denen der Fangheuschrecken, unter den Gradflüglern, überein. Die Verwandlung ist unvollständig, es findet keine Nymphenruhe statt, wie bei allen Gradflüglern und mehren Netzflüglern (den Dictyotopteren s. § 157). Wir haben also in dieser Gattung abermals ein Verbindungsglied beider Ordnungen, denn sie steht zwischen den Kameelfliegen und den Fangheuschrecken mitten inne. Brullé versetzt nicht nur die Netzfangheuschrecken, sondern auch die Kameelfliegen, nebst den Haushaften, in die Ordnung der Gradflügler.

§ 161. Siebente Ordnung, Käfer, unterscheiden sich von der vorhergehenden Ordnung dadurch, daß die Unterflügel nicht bloß in die Länge, sondern auch in die Queer gefaltet sind, und, wo dieses Merkmal nicht ausreicht (z. B. bei den ungeflügelten Arten) durch vollständige Verwandlung.

Den Zweiflüglern nähert sich die Gattung Atractocerus, von welcher Perty sagt, daß hier die Natur zweifelhaft gewesen zu sein scheine, ob sie einen Käfer oder einen Zweiflügler habe schaffen wollen. Sie hat sehr kurze Deckflügel und geradeausgestreckte, nicht queergefaltete Unterflügel; die Mundtheile sind die der Käfer. So könnte man überhaupt alle diejenigen Käfer, die nur ein Paar Flügel (die Deckflügel) haben, z. B. unter Laufkäfern und Schattenkäfern, mit den Zweiflüglern vergleichen.

Den Halbdeckflüglern könnte, unter den Käfern, die Gattung Mormolyce zunächst gestellt werden, wegen der Deckflügel, die, wie bei den Wanzen, nach Außen in eine zartere häutige Substanz übergehen. Eschscholz soll in Brasilien eine Art der Gattung Lamia entdeckt haben, deren Deckflügel, wie bei den Wanzen, hinten sich über einander legen, und deren Mund überdem rüsselförmig zugespitzt sei. — Doch begründen solche einzelne Analogien noch keine Verwandtschaft.

Von Seiten der Hautflügler treten hier wieder die Fächerflügler als solche Arten auf, die sich den Käfern nähern (s. § 150), namentlich den Kammkäfern und dem Symbius, deren Larven auch, wie die der Fächerflügler, in andern Insekten leben. Lacordaire stellt sie, als Mittelordnung, zwischen die Hautflügler und Käfer. — Daß die Gattung Thoracantha, unter den Hautflüglern, durch das Schildchen, welches so lang wie der Hinterleib und der Länge nach getheilt ist, von oben das Ansehn eines Käfers hat, kommt hier weniger in Betracht.

§ 162. Unter den Gradflüglern sind es besonders die Laufgryllen, welche den Uebergang zu den Käfern bezeichnen, und namentlich die Oehrlinge, welche sowohl durch die ganze äußere Form, als vorzüglich durch die kurzen, flachliegenden, an der Naht dichter

zusammenpassenden Deckflügel, wie auch durch die vielfach in die Länge und Queer eingeschlagenen Unterflügel, mehr den Kurzdeckkäfern sich anschließen. Die Verwandlungsgeschichte trennt freilich beide Ordnungen; indeß hatte Linné die Oehrlinge zu den Käfern gestellt, und einige neuere Entomologen sind ihm darin gefolgt. Andere machen aus den Oehrlingen eine Mittelordnung zwischen Gradflüglern und Käfern, welche Degeer mit dem Namen Dermaptera bezeichnet; und Leon Dufour hat die Unterscheidungskennzeichen dieser Ordnung in den Geschlechtstheilen aufgefunden.

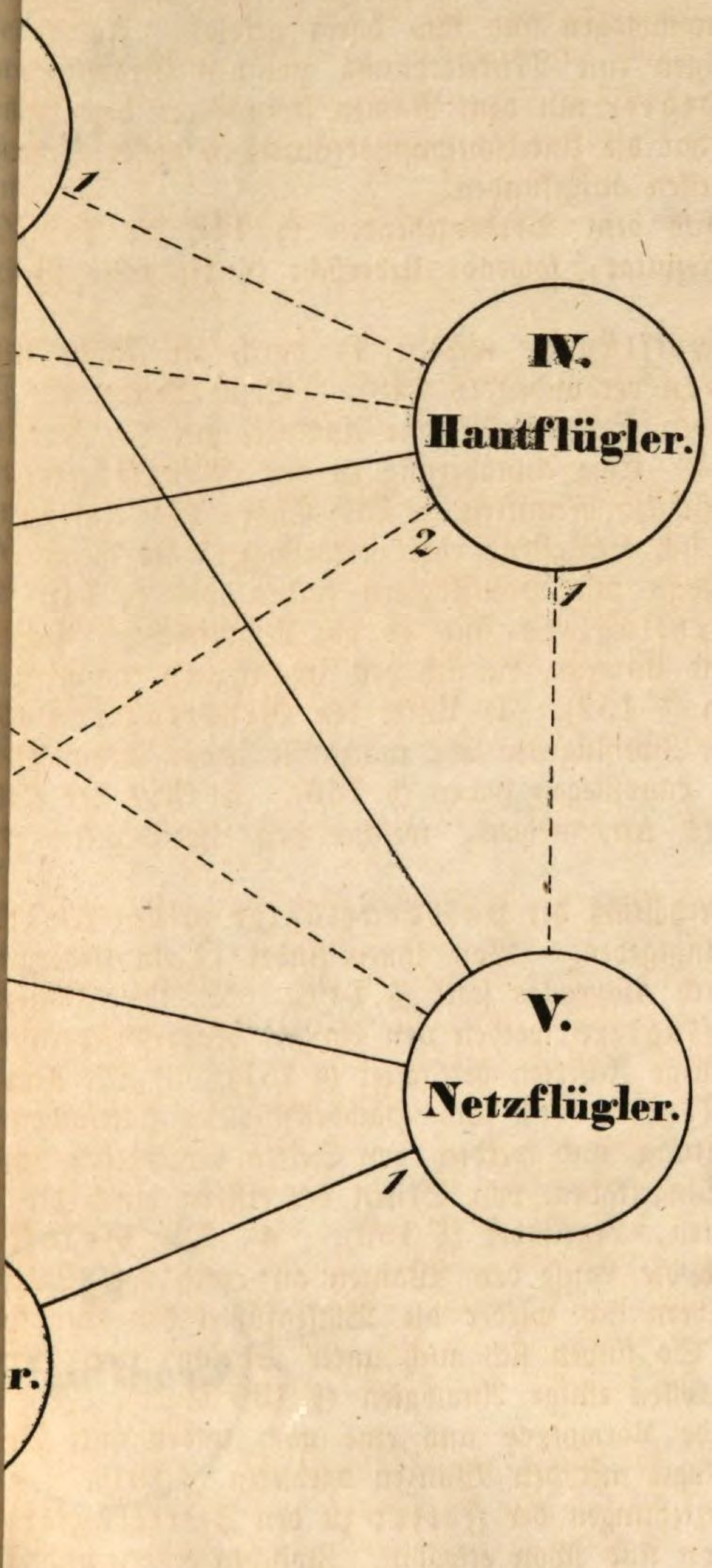
§ 163. Aus dem Vorhergehenden (§ 148 bis 162) ergiebt sich nun, als Resultat, folgende Uebersicht (s. die achte Verwandtschaftstafel):

I. Die Zweiflügler werden 1) durch die Flöhe mit den Halbdeckflüglern verbunden (§ 148). Von Seiten der letztern findet sich unter den Schildläusen eine Analogie mit den Zweiflüglern (§ 148 Ende). 2) Eine Annäherung zu den Hautflüglern wird durch die Fächerflügler vermittelt (§ 150 Ende, 151 Anfang); diese Annäherung läßt sich wenigstens eher vertheidigen, als wenn man in den Flöhen Analogie mit Hautflüglern finden will (§ 148 Mitte). 3) Unter den Netzflüglern sind es die Tagthierchen, Perlfliegen, Köcherjungfern und Bittacus, die sich den Zweiflüglern, namentlich den Schnaken, nähern (§ 152). 4) Unter den Gradflüglern schließen sich die Läuse den Zweiflüglern an, indem sie große Aehnlichkeit mit den ungeflügelten Lausfliegen haben (§ 156). 5) Aus der Ordnung der Käfer ist es Atractocerus, welcher den Zweiflüglern zunächst steht (§ 161).

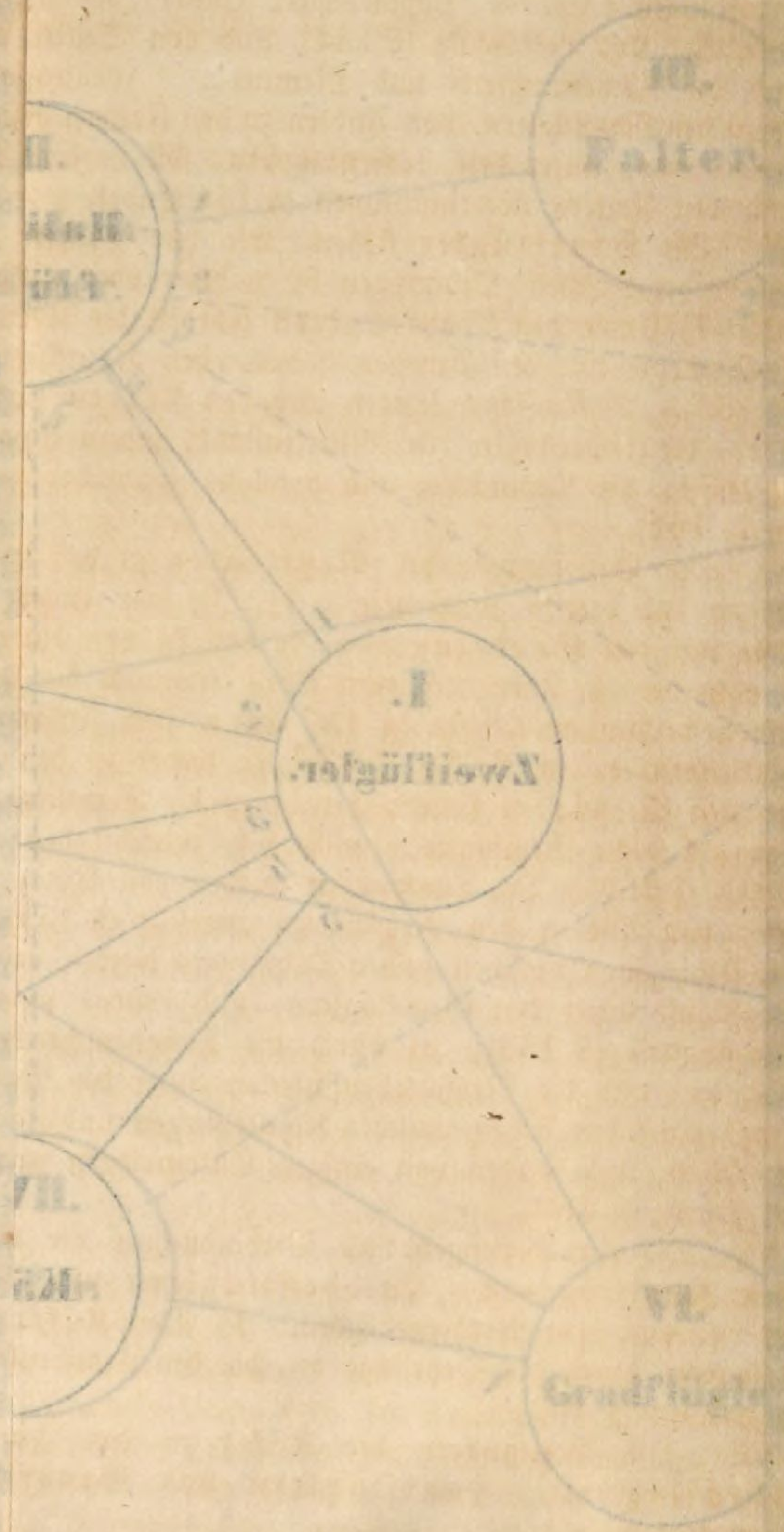
II. Das Verhältniß der Halbdeckflügler zu den Zweiflüglern ist bereits angegeben. Von ihnen findet 1) ein Uebergang zu den Faltern durch Aleyrodes statt (§ 149). 2) Die Fächerflügler unter den Hautflüglern werden von einigen Naturforschern als zu den Wanzen gehörige Insekten betrachtet (§ 151). 3) Die Analogien, welche zwischen Netzflüglern und Halbdeckflüglern stattfinden, sind ohne große Bedeutung, und werden, von Seiten der letztern durch die Blattläuse und Singcikaden, von Seiten der erstern durch die Lausshafte und Termiten, begründet (§ 153). 4) Die Gradflügler schließen sich durch die Läuse den Wanzen an; und von Seiten der Halbdeckflügler nähern sich wieder die Blasenfüßler den Gradflüglern (§ 156 Mitte). So finden sich auch unter Spring- und Singcikaden und Springgryllen einige Analogien (§ 156 Ende). 5) Unter den Käfern würde Mormolyce und eine noch unbenannte Art von Lamia einige Analogie mit den Wanzen darbieten (§ 161).

III. Die Beziehungen der Falter zu den Zweiflüglern und Halbdeckflüglern sind schon erwähnt. Zwischen erstern und 1) den Hautflüglern bilden die Fächerflügler einen Annäherungspunkt;

tafel. zu §. 163.



Achte Verwandtschafts



auch findet sich zwischen den Larven der Sägewespen und Falter eine auffallende Aehnlichkeit (§ 151 Mitte). Am vollkommensten aber ist 2) der Uebergang zu den Netzflüglern, besonders durch manche Mottengattungen (Aglossa, Euplocamus, Tinea), vor Allen durch die Schabenwickler und Petrophila (§ 154), und von Seiten der Netzflügler durch die Köcherjungfern und Nemuren. Acentropus wird von Einigen zu den Netzflüglern, von Andern zu den Faltern gestellt (§ 154), und Sericostoma, unter den Köcherjungfern, soll in den Mundtheilen mehr mit den Faltern übereinstimmen (§ 154 Ende).

IV. Die Hautflügler stehen, wie wir gesehen haben, mit den drei vorhergehenden Ordnungen in näherer oder entfernterer Berührung. 1) Unter den Netzflüglern würden die Termiten, in so fern sie Analogie mit den Ameisen haben, den Hautflüglern sich nähern (§ 155). 2) Zwischen letztern und den Käfern sind, nach Lacordaire, die Fächerflügler ein Mittelzustand, indem ihnen, von Seiten der Käfer, die Kammkäfer und Symbius gegenüber gestellt werden könnten (§ 161).

V. Die Beziehungen der Netzflügler zu den vorhergehenden Ordnungen sind bereits angedeutet. 1) In sehr enger Verbindung stehen sie mit den Gradflüglern, so daß sie von einigen Entomologen, entweder alle oder doch zum Theil (nämlich die Dictyotoptera) mit ihnen verbunden werden (§ 157 Ende, 158 Anfang). Diejenigen Naturforscher, welche die Ohnflügler weder zu den Gradflüglern noch zu den Netzflüglern stellen, betrachten die Termitinen und Perljungfern als solche Netzflügler, welche sich zunächst den Gradflüglern anschließen (§ 160). Die Thysanuren werden von Einigen den Gradflüglern, von Andern den Netzflüglern zugesellt (§ 159). Zwei bestimmte Uebergänge zwischen beiden Ordnungen werden gebildet a) durch die Vogelläuse unter den Gradflüglern, und Psocus pulsatorius unter den Netzflüglern (§ 158); b) durch die Fangheuschrecken unter den Gradflüglern, und die Netzfangheuschrecken unter den Netzflüglern; die Netzfangheuschrecken stehen zwischen Kameelfliegen und Fangheuschrecken in der Mitte, und werden von einigen Entomologen unter die Raubgryllen gestellt (§ 160).

VI. Die Annäherungen und Verbindungen der Gradflügler mit den Zweiflüglern, Halbdeckflüglern und Netzflüglern kennen wir aus dem Vorhergehenden. 1) Den Käfern schließen sie sich besonders durch die Oehrlinge an, die den Traubenkäfern zunächst stehen würden (§ 162).

VII. Die Beziehungen der Käfer zu den Zweiflüglern, Halbdeckflüglern, Hautflüglern und Gradflüglern sind schon angegeben.

Fünfter Abschnitt.

Verwandtschaften zwischen den Ordnungen der Wirbelthiere.

Neunte Klasse, Fische.

§ 164. Erste Ordnung, Fehlkiemer, sind die unvollkommensten Wirbelthiere, ohne Augen (ohne Nasenlöcher?), ohne Gehirn und Gehirnkasten, ohne eigentliche Wirbelsäule, ohne besonderes Athmungsorgan.

Zweite Ordnung, Knorpelfische, mit mehr als Einer Kiemenöffnung jederseits.

Mehre Naturforscher vereinigen, unter dem Namen Knorpelfische, meine Fische der zweiten und fünften Ordnung, wegen der knorpligen Beschaffenheit des Skeletts. Es findet aber, in dieser Hinsicht, ein allmäliger Uebergang von den Knorpelfischen zu den übrigen Fischen, den Grätenfischen statt. Das Skelett der Kleinmaulfische ist anfangs fibrös, verknöchert aber im Alter. Oken meinte, daß es gar nicht unrecht sein würde, wenn man die ganze Sippschaft der Welse Plattleibfische und Panzerfische (meine Breitkopffische aus der achten Ordnung) zu den Knorpelfischen brächte; und von den Stachelbauchfischen, Igelfischen u. s. w. (aus meiner vierten Ordnung) sagte er, daß sie so viele Aehnlichkeit mit Schnepfenfischen (fünfte Ordnung), Klippfischen, Seehähnen, Groppen, Drachenkopffischen (siebente Ordnung) hätten, daß er sehr versucht worden sei, sie mit diesen zu verbinden, da sie überdies keine Knorpelfische, sondern Knochenfische wären. Auch hatte er die Schnepfenfische und Röhrfische mit den genannten Knorpelfischen in Eine Ordnung gebracht. Panzerfische und Plattleibfische hatte er mit Stören in Eine Zunft vereinigt, und sagte von ihnen, daß sie fast Knorpelfische (also wol Mittelglieder zwischen Knochen- und Knorpelfischen) seien. Zuletzt hat er meine Breitkopffische, als besondere Zunft, mit den Knorpelfischen, die wieder eine besondere Zunft bilden, in Eine Ordnung gestellt. Die Stachelbauchfische, Igelfische u. s. w. (vierte Ordnung) hat er mit meinen Schnabelfischen (fünfte Ordnung) und dem Hochrückenfisch (aus siebenter Ordnung) in der dritten Zunft derselben Ordnung vereinigt. — Die Freikiemer (Chimären und Störfische) sind in die Zunft der Knorpelfische versetzt, Panzerfische und Plattleibfische (aus der Familie der Breitkopffische) sind von den Stören getrennt und mit den übrigen Breitkopffischen vereinigt. Auch andere Naturforscher halten

die Vereinigung der Knorpelfische (in weitester Bedeutung) für unnatürlich, indem unter ihnen die am niedrigsten organisirten (Fehlkiemer und Saugmaulfische) und die am höchsten organisirten (Haie) verbunden werden. Bonaparte trennt daher meine zweite Ordnung so, daß die Rochenfische und Haie die erste Ordnung, die Saugmaulfische aber die letzte Ordnung der Fische bilden.

Unter den Knorpelfischen schließen sich die Bauchkiemer den Fehlkiemern zunächst an. Beide wurden früher für Würmer gehalten, haben weder eigentlichen Kopf noch Augen, sind nur mit Einer Flosse versehen, nämlich mit einer einfachen Schwanzflosse, die sich unten bis an den After, oben bis auf den Rücken fortsetzt; ihre Athmungsöffnungen liegen weit zurück gegen den Bauch hin u. s. w.

Dritte Ordnung, Freikiemer, haben jederseits nur Eine Kiemenöffnung; ihre Oberschnauze ist über den Mund hinaus vorgestreckt.

Unter ihnen haben die Seeratzen, im ganzen Habitus, wegen der vorspringenden Oberschnauze, des schuppenlosen Körpers, die nächste Verwandtschaft mit den Haifischen der zweiten Ordnung, und werden auch, zum Theil nebst den Störfischen, von einigen Schriftstellern mit ihnen und den Rochenfischen in Eine Familie zusammengestellt. Auch der Vieleckfisch wurde früher mit den Haifischen vereinigt. Die einfachen Kiemenöffnungen unterscheiden sie von jenen.

Vierte Ordnung, Kleindeckelfische, ohne äußere Kiemendeckel, entfernen sich von den übrigen Fischen größtentheils durch die abweichende, oft wunderliche Gestalt.

Reichenbach stellt die Seeteufel, aus dieser Ordnung, zu den Rochenfischen und Haien der zweiten Ordnung. Sie könnten einigermaßen den Rochenfischen entsprechen.

Unter den Freikiemern würden sich sonst die Seeratzen, wegen des kleinen verborgenen Kiemendeckels, die Störfische, wegen der harten Schilderbedeckung des Körpers, die einigermaßen dem Panzer der Beinfische entspricht, ihnen nähern; wie denn auch die Störfische zum Theil mit ihnen vereinigt werden.

Fünfte Ordnung, Schnabelkopffische, sind durch die rüsselförmig vorgeschobene Schnauze, und die meisten von ihnen auch durch dünnen langgestreckten Körper von den beiden vorhergehenden Ordnungen verschieden. Von mehren Naturforschern werden die Büschelkiemer, in dieser Ordnung, mit den Störfischen aus der dritten Ordnung, und mit den Kleinmaulfischen aus der vierten Ordnung, in Eine Familie verbunden, mit denen sie, durch die harten Bekleidungen des Körpers, einige Aehnlichkeit haben. Die Marmorfische, die ich freilich nur mit einem ? in die vierte Ordnung gestellt

habe, stehen bei Goldfuß mit den Messerfischen und Flötenmaulfischen, aus dieser Ordnung, in Einer Familie, indem es einige Arten unter ihnen giebt mit walzenförmig vorgestreckter Schnauze.

Sechste Ordnung, Seitenschwimmer, sind durch zusammengedrückten Körper, sehr lange Rücken- und Afterflosse, besonders aber durch die unsymmetrische Lage der Augen und anderer Theile, von allen übrigen Fischen verschieden.

Eine entfernte Analogie mit ihnen findet sich in der vierten Ordnung, durch den Klumpfisch, welcher ihnen einigermaßen in der Körperform entspricht.

Bonaparte vereinigt sie mit den Flötenmaulfischen und Messerfischen der fünften Ordnung.

§ 165. Siebente Ordnung, Brustflosser, sind von gewöhnlicher Fischgestalt, mit nach vorn gerichteten Munde, jederseits mit Einer Kiemenöffnung, die durch einen äußern Deckel geschlossen werden kann, mit Brust- und Bauchflossen, deren letztere unter jenen sitzen.

Unter allen Fischordnungen ist diese die reichste an Gattungen, deren einige sich auch den drei vorhergehenden Ordnungen nähern. Manche derselben, welche bei Goldfuß in der Familie der Dickköpfe stehen (z. B. Meergrundel, Drachenkopffische, Groppen, Seehähne) entfernen sich durch den dicken Kopf von den übrigen Fischen dieser Ordnung, und nähern sich eben dadurch einigermaßen den Seeteufeln der vierten Ordnung, denen sie auch zum Theil zugesellt werden; doch sind die Seeteufel, als Kleindeckelfische und Armflosser, noch hinlänglich von jenen getrennt. Goldfuß vereinigt, in der Ordnung der Knorpelfische, diese Armflosser mit den Scheibenflossern meiner siebenten Ordnung in Eine Familie. Die Marmorfische, aus der vierten Ordnung, werden von Bonaparte zwischen die Schiffhalter und Stichlinge der siebenten Ordnung gestellt. Die Panzerhähne aus dieser Ordnung zeigen, in dem gepanzerten Körper, einige Hinneigung zu den Beinfischen der vierten Ordnung und zu den Büschelkiemern der fünften Ordnung; wie denn auch die Röhrenmaulfische und die Spritzfische, wegen des schnabelförmig verlängerten Kopfes, mit der fünften Ordnung einige Uebereinstimmung zeigen. — Mit der sechsten Ordnung haben die Schuppenflosser, Ritterfische, Sonnenfische, Spiegelfische, durch den zusammengedrückten höhern Körper, einige Aehnlichkeit. — In Hinsicht der Flossen entsprechen den Brustflossern, aus der vierten Ordnung, einige Hornfische, aus der sechsten Ordnung eine Schollenart (Pleuronectes hippoglossus). Die Schollen werden überhaupt von den meisten Schriftstellern zu den Brustflossern

gestellt, obgleich die bei weiten meisten Arten derselben, wirkliche Kehlflosser sind.

§ 166. Achte Ordnung, Bauchflosser, unterscheiden sich von der vorhergehenden Ordnung nur dadurch, daß die Bauchflossen hinter den Brustflossen stehen.

Wenn wir bloß die Stellung der Flossen berücksichtigen wollen, so giebt es auch in den vorhergehenden Ordnungen Bauchflosser, z. B. in der zweiten Ordnung die Rochenfische und mehre Haie, wie denn auch, aus derselben Ordnung, die Bauchkiemer und Neunauger, der Gestalt nach, den Grundeln der achten Ordnung entsprechen. Der Bishir soll im Skelettbau, besonders durch Anlage von Schulterknochen und Becken, mit den Rochen Uebereinstimmung zeigen. Die Hochschauer gebären lebendige Junge, wie einige Rochen und Haie, und nähern sich, in ihrer etwas gestrecktern Gestalt einigermaßen den Neunaugern. — Die Fische der dritten Ordnung sind Bauchflosser, und unter ihnen haben außerdem die meisten Störe, wegen ihrer größern harten schilderförmigen Schuppen, eine besondere Analogie mit den Harnischfischen der achten Ordnung. — Der Marmorfisch, den ich fragweise in die vierte Ordnung gebracht habe, wegen der versteckten Kiemendeckel, wird von andern Systematikern zu den Hechtfischen oder zu den Karpfenfischen, in der achten Ordnung, gestellt. Besonders scheint die Gattung Sudis, unter den Häringfischen, ihm näher zu kommen, wegen des zusammengedrückten, verlängerten, schmalen Körpers, wegen der einen langen Rückenflosse und wegen der langen Schnauze des Sudis gigas. — Aus der fünften Ordnung kommen hier zuvörderst die, von andern Naturforschern auch mit den Bauchflossern vereinigten Flötenmaulfische und Messerfische in Betracht, unter welchen letztern wieder einige Arten, wegen ihrer panzerartigen Bekleidung, den Harnischfischen entsprechen; wie denn auch, aus derselben Ordnung, sämmtliche Büschelkiemer, obgleich sie sich hinsichtlich der Flossen von der achten Ordnung entfernen, doch wegen ihres Panzers den Harnischfischen gegenüber gestellt werden könnten. An die Büschelkiemer erinnert aber auch die Gattung Heterobranchus der achten Ordnung, indem sie neben den Kiemen noch besondere Gefäßbüschel hat. Eine andere Gattung, Acanthonotus, wird von den meisten Schriftstellern unter die Messerfische gebracht; da jedoch ihr Kopf nicht schnabelförmig verlängert ist, sondern sich nur in eine stumpfe nasenförmige Spitze endigt, so könnte sie auch in die achte Ordnung, und zwar unter die Schmalkopffische, versetzt werden, vielleicht den Grundeln zunächst, da ihr Leib schmal und mit kleinen weichen Schuppen bedeckt ist. — Indeß bieten die meisten dieser Uebereinstimmungen nur einzelne Analogien dar, während die genannten mit einander vergli-

chenen Fische doch noch durch viele andere wichtigere Unterschiede hinlänglich unter sich abweichen.

Nähere Verwandtschaften und Uebergänge finden zwischen der siebenten und achten Ordnung statt, indem unter beiden Ordnungen, bei übrigens gleicher körperlicher Beschaffenheit, nur die Stelle der Bauchflossen, ob sie unter den Brustflossen oder weiter zurück stehen, das unterscheidende Merkmal ausmacht, und in dieser Stellung, bei der großen Anzahl von Gattungen beider Ordnungen, wirklich ein allmäliger Uebergang sich kund giebt. So sind, aus der siebenten Ordnung, einige Lippfische (Labrus carneus und vetula) fast schon Bauchflosser; auch die Stichlinge scheinen großentheils zu den letztern zu gehören, oder vielmehr überhaupt keine eigentlichen Bauchflossen zu haben. Andererseits sind, aus der achten Ordnung, mehre Arten der Meeräschen und Lachse (z. B. Salmo tumbil, bimaculatus, saurus, foetens), wie auch die Fliegfische, fast Brustflosser. — In beiden Ordnungen giebt es auch gepanzerte Fische, welche mit übereinander greifenden knöchernen Schildern bekleidet sind, z. B. die Panzerfische und Harnischfische aus der achten, und die Panzerhähne aus der siebenten Ordnung; und da diese Fische auch durch dickere Köpfe sich auszeichnen, so werden ihre Verwandtschaftsgränzen dadurch noch näher gerückt. Fischer hat die Fingerfische der achten Ordnung mit mehren Gattungen der siebenten Ordnung (Klippfischen, Breitfischen, Kletterfischen) in Eine Familie gebracht, und aus den Umbern, Meerbarben, Barschen, der siebenten Ordnung, und den Meeräschen, Kornährenfischen, Spelen der achten Ordnung eine besondere Familie gemacht. Oken hatte früher die Fingerfische und Fliegfische der achten Ordnung mit den Seehähnen und Drachenkopffischen der siebenten Ordnung in Eine Sippschaft gestellt; und Mene, eine Untergattung der Sonnenfische in der siebenten Ordnung, ist bei ihm eine Untergattung der Häringe der achten Ordnung.

§ 167. Neunte Ordnung, Kehlflosser, unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden Ordnungen dadurch, daß die Bauchflossen vor den Brustflossen, an der Kehle stehen.

Aus der vierten Ordnung nähert sich ihnen, nach der Stellung der Flossen, der Seeteufel, welcher ein wahrer Kehlflosser ist. Er könnte, wegen des großen Kopfes, den Froschfischen gegenüber gestellt werden. Batrachus tau hat viele Bartfasern, wie die Seeteufel. Beide Gattungen haben auch im äußern Habitus viel Uebereinstimmendes; beide sind, den Flossen nach, Kehlflosser und Armflosser, und haben zwei Rückenflossen. Bonaparte stellt beide in Eine Familie. Es giebt aber in dieser neunten Ordnung, außer den Froschfischen, noch einige Gattungen, die sich durch dickern Kopf auszeichnen und

von Goldfuß in die Familie der Dickköpfe gebracht werden, z. B. Schleimfische, Sternseherfische, Petermännchen, Spinnenfische, sie nähern sich dadurch, wiewol entfernter als die Froschfische, den Seeteufeln.

In der sechsten Ordnung sind die meisten Fische, nämlich die Schollen, Kehlflosser; doch sind die sechste und neunte Ordnung durch andere Merkmale hinlänglich von einander geschieden.

Eigentliche Uebergänge finden nur zur siebenten Ordnung statt, in welcher, unter den Meerbrassen (Sparus falcatus); Meerbarben (Mullas surmuletus), Lippfischen (Labrus trichopterus), Bandfischen und Schiffhaltern, Arten vorkommen, die fast mehr zu den Kehlflossern als zu den Brustflossern zu zählen sein möchten. Besonders aber scheinen die meisten Sonnenfische, mehre Groppen (Cottus grunniens) und Klippfische (Chaetodon aureus, teira, vespertilio) wahre Kehlflosser zu sein. Andererseits können, aus der neunten Ordnung, die Gattung Kyrtus und einige Schleimfische (Blennius ocellaris) als Brustflosser gelten. Einige Naturforscher haben die sogenannten Dickköpfe mit den Scheibenflossern der siebenten Ordnung zusammengestellt. Die meisten Schriftsteller vereinigen auch beide Ordnungen.

§ 168. Zehnte Ordnung, Fehlflosser, unterscheiden sich von den drei vorhergehenden Ordnungen durch den Mangel der Bauchflossen.

Auch in der zweiten Ordnung giebt es Fische ohne Bauchflossen, z. B. manche Haie; Nardo hat auf die Aehnlichkeit zwischen Haien und Schwerdtfischen im Bau der Haut und der Kiemen aufmerksam gemacht.

Aus der dritten Ordnung werden die Störfische von Manchen als nahe Verwandte der Schwerdtfische betrachtet; und Oken hebt den Umstand hervor, daß der Stör ein gleiches Spiralband im Darm habe wie der Schwerdtfisch. Auch der Vieleckfisch hat, durch die nach vorn lang und schmal auslaufende Oberkinnlade, besonders von der Seite betrachtet, viel Aehnlichkeit mit dem Schwerdtfisch.

In der vierten Ordnung sind die Igelfische, Klumpfische, Stachelbauchfische, Beinfische ohne Bauchflossen, übrigens aber weit von den Fischen dieser zehnten Ordnung entfernt. — Eben so verhält es sich mit den Büschelkiemern in der fünften Ordnung. — Eigentliche Uebergänge zeigen sich zu den drei vorhergehenden Ordnungen:

In der siebenten Ordnung tritt besonders der Segelfisch den Schwerdtfischen sehr nahe, indem er mit einer schwerdtförmig verlängerten Schnauze, gerade so wie letztere, versehen ist, und seine

Bauchflossen schon gewissermaßen verkümmert sind, da sie nur aus zwei freien unzusammenhängenden Strahlen bestehen. Die Schwerdtfische werden auch zum Theil mit den Makrelenfischen, zu denen der Segelfisch gehört, zusammengestellt. So verbinden Andere die Deckfische mit den Schuppenflossern der siebenten Ordnung.

In der achten Ordnung haben z. B. die Häringe meist nur kleine Bauchflossen, und an einer Art derselben (Clupea africana) sind sie so klein, daß sie fast verschwinden. Gnathobolus, unter den Fehlflossern, wird von Cuvier in die Familie der Häringfische gebracht.

So haben auch, in der neunten Ordnung, die Schleimfische sehr kleine Bauchflossen, deren Stelle besonders an Blennius gunellus nur noch durch ein paar Knötchen bezeichnet wird. Mehre Naturforscher stellen die Schleimfische und Spinnfische mit den Seewölfen der zehnten Ordnung zusammen; Fischer verbindet mit diesen drei Gattungen noch die Meergrundeln der siebenten Ordnung. Nach Oken haben die Seewölfe mit den Stockfischen der neunten Ordnung im Knochenbau des Schädels sehr viele Aehnlichkeit; jetzt sind von ihm die Seewölfe (10te Ordnung), Schleimfische, Stockfische (9te Ordnung), Schiffhalter, Macrourus (7te Ordnung) und Schollen (6te Ordnung) in Eine Zunft vereinigt

§ 169. Eilfte Ordnung, Streckfische, deren gestreckter, öfters selbst schlangenförmiger Körper, verbunden mit Mangel der Bauchflossen und nicht selten auch der Brustflossen, die Hauptmerkmale darbietet zur Unterscheidung dieser Ordnung von den übrigen jederseits nur mit Einer Kiemenöffnung versehenen Fischen.

Der ersten Ordnung könnten allenfalls die Einlochkiemer gegenübergestellt werden, da beide nur Eine Kiemenöffnung unterwärts am Halse haben; jedoch entfernt sich die einzige Gattung (Amphioxus), welche die erste Ordnung begründet, durch ihren übrigen sehr niedrigen Bau, hinlänglich von den Streckfischen.

In der zweiten Ordnung sind es die Saugmaulfische, die sich sowohl durch den gestreckten Körper, als auch durch den Mangel der Brust- und Bauchflossen der eilften Ordnung nähern; aber die Beschaffenheit des Mundes, und die größere Zahl der äußern Kiemenöffnungen, trennt sie von derselben. Doch stehen die Bauchkiemer, da deren Kiemenöffnungen sehr nahe zusammengerückt und unterwärts am Bauche befindlich sind, auch keine abgesetzte Schwanzflosse vorhanden ist, den Streckfischen noch am nächsten; wie sich, unter letztern, die Muränenfische, wegen Mangels der Bauch- und Brustflossen, jenen nähern. Wilbrand hat die Muränenfische mit den Fischen dieser zweiten Ordnung in Eine Ordnung vereinigt, wegen des versteckten Kiemendeckels; und diese Verbindung erhält dadurch noch mehr Bedeutung, daß, nach Hauch, die Muränenfische jederseits

in der Speiseröhre sieben Oeffnungen haben, die den sieben äußern Kiemenöffnungen der Neunauger entsprechen. Nach Minding wären es die Nacktaale, welche den deutlichsten Uebergang zu den Saugmaulfischen, namentlich zu den Bauchkiemern, zeigen. — Das Skelett der Aalfische nähert sich dem der Knorpelfische im weitern Sinne (s. § 164) dadurch, daß die Rippen weniger ausgebildet sind als bei den übrigen Knochenfischen.

Die fünfte Ordnung enthält auch mehre Gattungen von gestreckter Körperform, z. B. die Nadelfische und Röhrfische, die aber durch Dasein der Brustflossen (obgleich diese an den Nadelfischen schon sehr klein sind), durch schnabelförmigen Kopf, zum Theil auch durch gepanzerten Körper (bei den Nadelfischen), von den Streckfischen sich entfernen.

In der siebenten Ordnung bilden die Bandleibfische, wegen ihres sehr gestreckten Körpers, eine ganz abweichende Form und würden, wenn sie ohne Bauchflossen wären, mit den Streckfischen vereinigt werden müssen, wie sie auch wirklich in einigen Systemen mit ihnen vereinigt sind. Besonders bildet die Gattung Lepidopus, die bei Goldfuß neben den Bandfischen (in der siebenten Ordnung) steht, da ihre Bauchflossen nur durch ein paar schuppenförmige Organe vertreten werden, einen Uebergang zu den Degenfischen (in der eilften Ordnung), mit denen sie auch sonst verbunden war. Ueberhaupt aber kommen den Bandleibfischen die Sandaalfische (der eilften Ordnung) nahe, wegen der abgesetzten Schwanzflosse, so daß durch diese, und, von Seiten der Bandleibfische, durch die eigentlichen Bandfische, die den Sandaalen zunächst stehen dürften, eine ganz natürliche Verbindung zwischen beiden Ordnungen bewirkt wird. Fischer hat die Degenfische und Gymnogaster (aus der eilften Ordnung) mit den Bandfischen in Eine Familie gestellt. Eben so hatte Oken sämmtliche Bandleibfische mit den Degenfischen und Schmalkopfern (der eilften Ordnung) zu Einer Sippschaft in der Ordnung der Aalfische vereinigt, zu denen er auch die Segelfische (der siebenten Ordnung) und die Schwerdtfische (der zehnten Ordnung) gesellte, was wol nicht naturgemäß ist. Jetzt vereinigt er sämmtliche Streckfische (die eilfte Ordnung) mit sämmtlichen Bandleibfischen (aus der siebenten Ordnung) in Eine Ordnung, und gesellt den Schwerdtfisch zu den Makrelen (aus der siebenten Ordnung). Den Segelfisch finde ich von ihm nicht angeführt.

In der achten Ordnung sind die Grundeln, der Gestalt nach, Streckfische; aber die Flossen u. s. w. entfernen sie von diesen. Alepisaurus, welchem neben den Degenfischen der eilften Ordnung seine Stelle angewiesen ist, hat hinter der Rückenflosse eine Fettflosse, wie die Lachsfische der achten Ordnung.

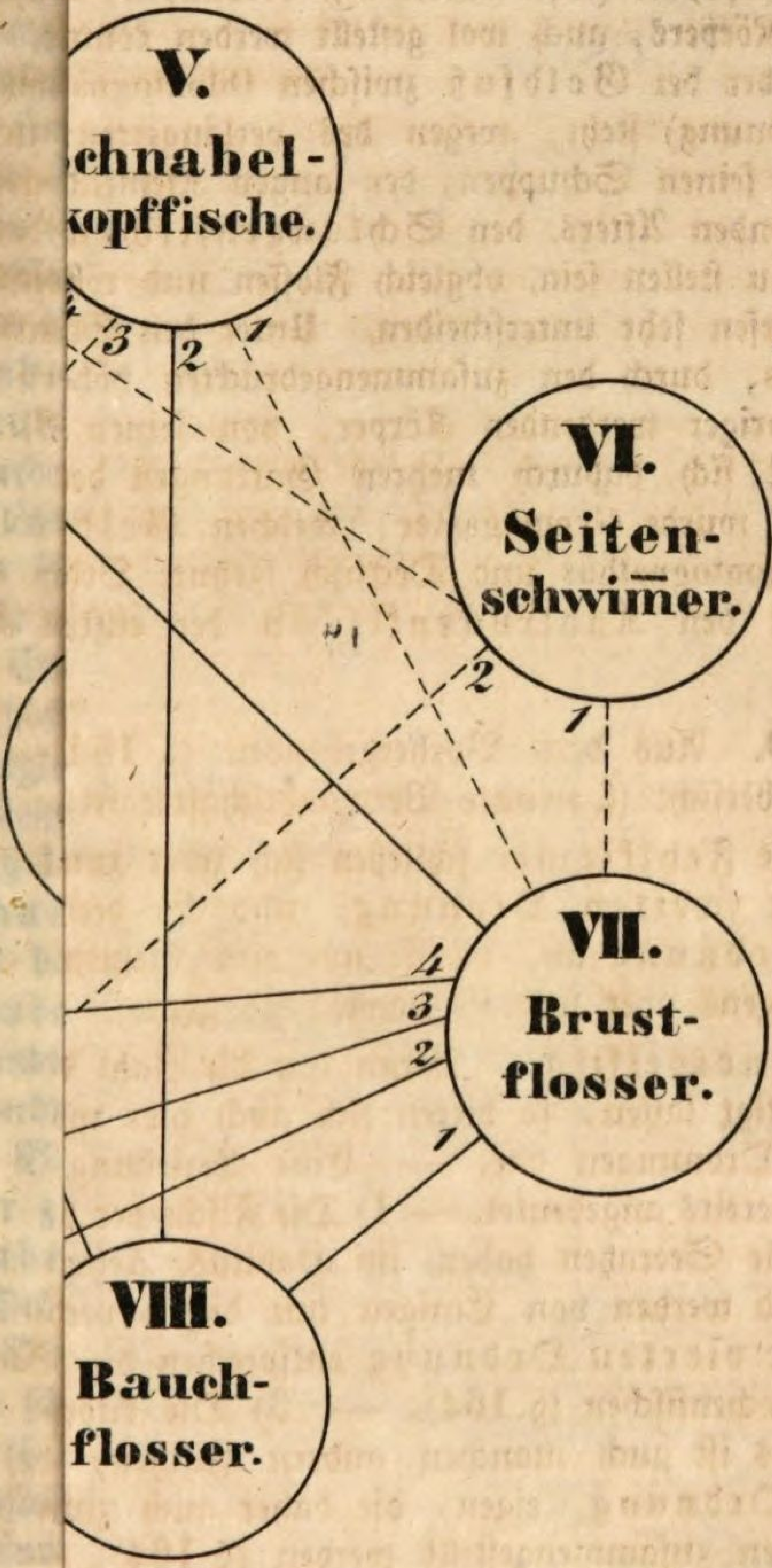
Die zehnte Ordnung enthält zwar Fische ohne Bauchflossen, wie die eilfte Ordnung, weshalb auch von einigen Naturforschern beide verbunden werden, aber die übrigen Körperverhältnisse sind verschieden; doch wird Rhynchobdella (zehnte Ordnung) von Goldfuß mit den Sandaalfischen (eilfte Ordnnng) verbunden, wohin sie, wegen des gestreckten Körpers, auch wol gestellt werden könnte. So würde auch Pomatias, der bei Goldfuß zwischen Odontognathus und Deckfisch (zehnte Ordnung) steht, wegen des verlängerten zusammengedrückten Leibes, der feinen Schuppen, der langen Kiemendeckel, des weit nach hinten liegenden Afters, den Schlangenfischen der eilften Ordnung gegenüber zu stellen sein, obgleich Flossen und röhrenförmige Schnauze ihn von diesen sehr unterscheiden. Unter den Streckfischen weicht ferner Carapus, durch den zusammengedrückten höhern, nach vorn und hinten niedriger werdenden Körper, von seinen Nebengattungen ab, und nähert sich dadurch mehren Gattungen der zehnten Ordnung. Andererseits wurde Gymnogaster, welchen Goldfuß, mit Pomatias, zwischen Odontognathus und Deckfisch (zehnte Ordnung) aufführt, von Oken mit den Kahlrückenfischen der eilften Ordnung zusammengestellt.

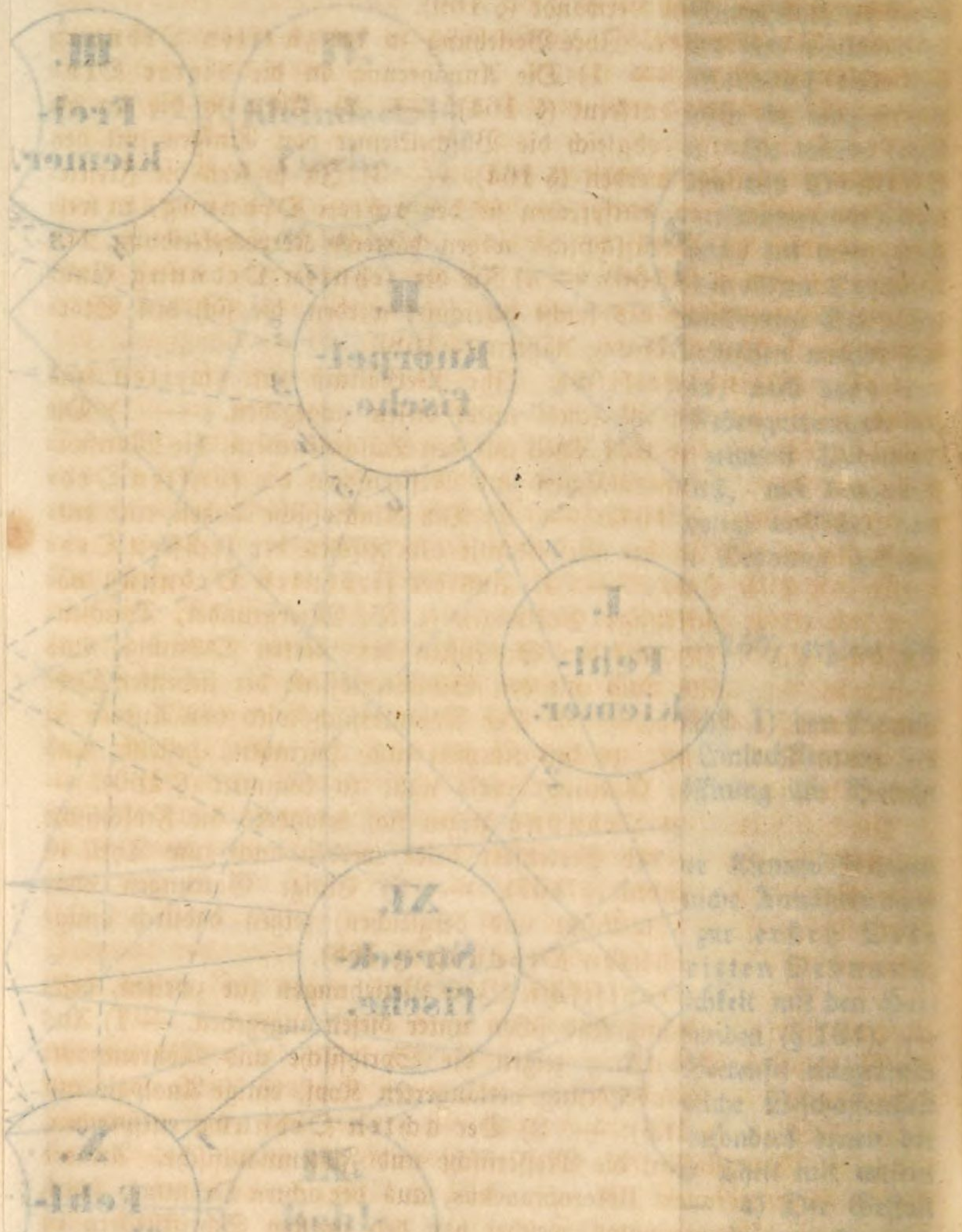
§ 170. Aus dem Vorhergehenden (§ 164—169) ergiebt sich folgende Uebersicht (s. neunte Verwandtschaftstafel).

I. Die Fehlkiemer schließen sich zwar zunächst 1) den Bauchkiemern der zweiten Ordnung, und 2) den Einlochkiemern der eilften Ordnung an, da sie nur eine Kiemenöffnung am Bauche haben, übrigens aber sind sie abweichend genug.

II. Knorpelfische. Wenn wir die Zahl der Kiemenöffnungen unberücksichtigt lassen, so bieten sich auch hier manche Annäherungen an andere Ordnungen dar. — Eine Beziehung zur ersten Ordnung ist bereits angedeutet. — 1) Die Fische der dritten Ordnung, besonders die Seeratzen haben, im Habitus, Aehnlichkeit mit den Haifischen, und werden von Einigen mit diesen verbunden (§ 164). — 2) Aus der vierten Ordnung entsprechen die Seeteufel einigermaßen den Rochenfischen (§ 164). — 3) Die knorpliche Beschaffenheit des Skeletts ist auch manchen andern Fischen, besonders denen der fünften Ordnung, eigen, die daher auch zum Theil mit unsern Knorpelfischen zusammengestellt werden (§ 164). — 4) Der Gestalt nach entsprechen die Bauchkiemer und Neunauger einigermaßen den Grundeln der achten Ordnung (§ 166). — 5) Aus der zehnten Ordnung könnten die Schwerdtfische den Haien gegenüber gestellt werden (§ 168). — 6) Der eilften Ordnung nähern sich die Saugmaulfische, durch gestreckten Körper und Mangel der Brust- und Bauchflossen; besonders sind hier die Bauchkiemer zu berücksichtigen. Unter den Streckfischen nähern sich die Muränenfische am meisten den

zu §. 170.


V.
chnabel-
kopffische.
VI.
Seiten-
schwim̄er.
VII.
Brust-
flosser.
VIII.
Bauch-
flosser.


III. Frei-kiemer.
II. Knorpel-fische.
I. Fehl-kiemer.
XI.
Fische.
X. Fehl-Flosser

Saugmaulfischen, und sind wirklich, durch die innere Einrichtung der Kiemen, mit denselben verwandt (§ 169).

III. Freikiemer. Ihre Beziehung zu der zweiten Ordnung ist bereits angeführt. — 1) Die Annäherung an die vierte Ordnung ist nur sehr entfernt (§ 164). — 2) Eben so die an die fünfte Ordnung, obgleich die Büschelkiemer von Einigen mit den Störfischen vereinigt werden (§ 164). — 3) In so fern die Freikiemer Bauchflosser sind, entsprechen sie der achten Ordnung, in welcher außerdem die Harnischfische, wegen härterer Körperbekleidung, den Stören entsprechen (§ 166). — 4) In der zehnten Ordnung könnten die Schwerdtfische als solche bezeichnet werden, die sich den Störfischen der dritten Ordnung nähern (§ 168).

IV. Kleindeckelfische. Ihr Verhältniß zur zweiten und dritten Ordnung ist schon unter diesen angegeben. — 1) Die Kleimaulfische werden zum Theil mit den Büschelkiemern, die Marmorfische mit den Flötenmaulfischen und Messerfischen der fünften Ordnung verbunden (§ 164). — 2) Die Klumpfische haben eine entfernte Aehnlichkeit in der Gestalt mit den Fischen der sechsten Ordnung (§ 164 Ende). — 3) Aus der siebenten Ordnung nähern sich einige dickköpfige Gattungen (z. B. Meergrundel, Drachenkopffische und dergleichen) den Seeteufeln der vierten Ordnung, und letztere werden theils auch mit den Scheibenflossern der siebenten Ordnung vereinigt (§ 165). — 4) Der Marmorfisch wird von Andern in die achte Ordnung, zu den Karpfen und Häringen, gestellt, und scheint besonders der Gattung Sudis nahe zu kommen (§ 166). — 5) In der neunten Ordnung zeigen sich besonders die Froschfische als nahe Verwandte der Seeteufel; beide werden auch zum Theil in Eine Familie verbunden (§ 167). — 6) Einige Gattungen ohne Bauchflossen (z. B. Igelfische und dergleichen) zeigen dadurch einige Analogie mit der zehnten Ordnung (§ 168).

V. Schnabelkopffische. Ihre Beziehungen zur zweiten, dritten und vierten Ordnung sind schon unter diesen angegeben. — 1) Aus der siebenten Ordnung zeigen die Spritzfische und Röhrenmaulfische, durch den schnabelförmig verlängerten Kopf, einige Analogie mit dieser Ordnung (§ 165). — 2) Der achten Ordnung entsprechen, durch die Bauchflossen, die Messerfische und Flötenmaulfische. An die Büschelkiemer erinnert Heterobranchus, aus der achten Ordnung, durch die Kiemen. Acanthonotus, welcher von den meisten Schriftstellern zu den Messerfischen gestellt wird, hat einen stumpfen Kopf, und könnte auch unter den Schmalkopffischen der achten Ordnung stehen (§ 166). — 3) Die Büschelkiemer ohne Bauchflossen zeigen dadurch einige Analogie mit der zehnten Ordnung (§ 168). — 4) Die Gattungen mit gestrecktem Körper (Nadelfische, Röhrfische) entsprechen dadurch einigermaßen der eilften Ordnung, sind aber sonst verschieden genug (§ 169).

VI. Seitenschwimmer, s. vierte Ordnung. — 1) Aus der siebenten Ordnung haben einige Gattungen, durch zusammengedrückten höhern Körper (Schuppenflosser, Ritterfische u. s. w.), einige Aehnlichkeit mit jenen (§ 165). — 2) Die meisten Seitenschwimmer sind Kehlflosser, und dadurch den Fischen der neunten Ordnung analog (§ 167).

VII. Brustflosser. Ihre Beziehungen zu den drei vorhergehenden Ordnungen sind schon angegeben. — 1) Von der achten Ordnung unterscheiden sie sich nur durch die Stellung der Bauchflossen; aber manche von ihnen sind doch fast Bauchflosser (z. B. einige Lippfische und Stichlinge), wie manche aus der achten Ordnung fast Brustflosser (z. B. Fliegfische, mehre Arten von Meeräschen und Lachsen). In beiden Ordnungen sind auch gepanzerte Fische, Panzerhähne in der siebenten, Panzerfische und Harnischfische in der achten Ordnung; und da diese Fische auch durch dickere Köpfe sich auszeichnen, so kommen sie dadurch einander noch näher. Es werden auch von mehren Schriftstellern mannigfache Vereinigungen von Gattungen beider Ordnungen vorgenommen (§ 166). — 2) Eben so gehen die Brustflosser, durch mehre Gattungen, besonders durch Groppen, Sonnenfische, Klippfische, auch in die neunte Ordnung über, und aus letzterer könnten einige Schleimfische und Kyrtus für Brustflosser gelten (§ 167). Beide Ordnungen werden auch meist vereinigt. — 3) Die Makrelenfische, besonders der Segelfisch, sind sehr nahe mit dem Schwerdtfische der zehnten Ordnung verwandt (§ 168). — 4) die gestreckten Bandleibfische sind nur durch die Bauchflossen von der eilften Ordnung verschieden, und unter ihnen macht Lepidopus, da er kaum noch Spuren von Bauchflossen trägt, einen vollständigen Uebergang zu den Degenfischen der eilften Ordnung. Ueberhaupt aber sind die Bandleibfische sehr nahe mit den Sandaalfischen der eilften Ordnung verwandt; auch lassen sich noch mehre Verbindungen zwischen beiden Ordnungen auffinden (§ 169).

VIII. Bauchflosser, s. die vorhergehenden Ordnungen, mit Ausnahme der ersten und sechsten. — 1) Die Häringe haben meist nur kleine Bauchflossen, welche bei Clupea africana fast ganz verschwunden sind, und nähern sich dadurch der zehnten Ordnung. Gnathobolus, unter den Fehlflossern, wird von Burmeister in die Familie der Häringe gestellt (§ 168). — 2) Die Grundeln nähern sich, durch ihre Gestalt, der eilften Ordnung, und Alepisaurus, in der letztern, hat eine Fettflosse hinter der Rückenflosse, wie die Lachsfische der achten Ordnung (§ 169).

IX. Kehlflosser. Ihre Annäherungen an die vierte, sechste und siebente Ordnung sind schon erwähnt. — 1) Mit den Seewölfen der zehnten Ordnung werden von manchen Schriftstellern die Spinnfische und Schleimfische verbunden. Letztere haben sehr

kleine Bauchflossen, die an Blennius gunellus nur noch ein paar Knötchen darstellen (§ 168).

X. Fehlflosser, s. die vorhergehenden Ordnungen, mit Ausnahme der ersten und sechsten. — 1) Durch den Mangel der Bauchflossen sind sie der eilften Ordnung genähert, aber durch die Körperform von derselben abweichend; doch bietet die Gattung Rhynchobdella, wegen des gestreckten Körpers, ein Verbindungsglied beider Ordnungen dar. So würde auch Pomatias den Schlangenfischen der eilften Ordnung entsprechen, Carapus aber, aus letzterer, wegen der Körperform, der zehnten Ordnung sich nähern u. s. w. (§ 169).

XI. Siehe die erste, zweite, fünfte, siebente, achte, zehnte Ordnung.

Zehnte Klasse, Reptilien.

§ 171. Erste Ordnung, Lurche. Der nackte Körper, welcher weder mit Schuppen noch mit Schildern bedeckt ist, und, an den mit Füßen versehenen Gattungen, der Mangel von Krallen an den Zehen, läßt die Lurche am besten von den übrigen Reptilien unterscheiden. Doch finden auch hier einige Ausnahmen statt, denn die Schuppensirene ist vollständig mit Schuppen bekleidet, muß aber, nach allen übrigen Beziehungen, in diese Ordnung gestellt werden. Auch die Wurmschlangen sollen, nach einigen Angaben, mit Schuppen versehen sein. Ob Rana Bojei wirklich Nägel an den Zehen habe, wie Wagler behauptet, muß erst weiter bestätigt werden. Noch ist hier zu bemerken, daß alle Lurche, in ihrer frühern Jugend, manche selbst ihr ganzes Leben hindurch, Kiemen haben.

§ 172. Zweite Ordnung, Kriecher, haben einen gestreckten wurmförmigen oder aalförmigen Körper, ohne Füße; sind mit Schuppen oder einer gegitterten Haut bekleidet.

Aus der ersten Ordnung nähern sich ihnen schon die meisten Kiemenmolche und Fischmolche, durch gestreckten Körper und verkümmerte Beine; aber den eigentlichen Uebergang zwischen beiden Ordnungen bilden die Wurmschlangen, welche auch früher, wegen des schlangenförmigen und ganz fußlosen Körpers, allgemein in die Ordnung der Kriecher gestellt waren. Sie haben aber in frühester Jugend Kiemen, jederseits hinter dem Mundwinkel, in einer Oeffnung, die sich später schließt, wie denn auch die Kiemen verschwinden. Die Gattungen Epicrium und Siphonops, welche zu den Wurmschlangen gehören, sind ebenfalls in der Jugend mit Kiemen versehen. Was die Schuppen betrifft, welche, nach den Versicherungen einiger Beobachter, auch den Wurmschlangen nicht fehlen sollen, so ist es doch noch sehr

zweifelhaft, ob die kleinen, hin und wieder in der Haut zerstreueten und nicht regelmäßig geordneten Blättchen als wirkliche Schuppen betrachtet werden können, obgleich sie freilich die ersten Spuren von Schuppen zu sein scheinen. Doch mögen wol nicht alle Arten der Wurmschlangen in dieser Hinsicht mit einander übereinstimmen, denn nach Mayers Untersuchungen sollen diese Thiere allerdings beschuppt sein, besonders unter den Schienen, mit Ausnahme der Coecilia annulata, welche keine Spur von Schuppen zeige und überhaupt von den übrigen Nebenarten abweiche, so daß sie wol eine Uebergangsgattung zwischen den Wurmschlangen und den Doppelschleichen der zweiten Ordnung bilde. Wagler hat an den Wurmschlangen eben solche Thränenhöhlen wie an den Grubenottern gefunden. Auch der innere Bau der Wurmschlangen stimmt in einigen Punkten (z. B. durch die Eierstöcke und vortretende Ruthe) mit den Kriechern, in andern (z. B. durch kurze und zum Theil fehlende Rippen, wie auch durch die Schädelform) mit den Lurchen überein. Unter den Kriechern möchten wol die Gitterschlangen, wegen der sehr kleinen oder selbst unter der Haut versteckten Augen, und wegen der schuppenlosen Haut, den Wurmschlangen zunächst stehen, denn die gitterförmigen kleinen Abtheilungen auf der Haut jener Kriecher, welche durch die vertieften und sich durchschneidenden Längs- und Queerlinien entstehen, sind wol nicht als wahre Schuppen zu betrachten, obgleich sie die ersten Andeutungen derselben darstellen. Einige Naturforscher haben auch die Wurmschlangen und Gitterschlangen in Eine Familie verbunden.

§ 173. Dritte Ordnung, Echsen. Ihre vorzüglichsten Erkennungszeichen sind Beine und Schuppenbekleidung, ohne schildförmige Körperbedeckung. Indeß giebt es auch viele Gattungen mit verkümmerten Beinen, besonders unter den Ringelechsen, Wirtelschleichen und Krüppelfüßlern; und die Plattzüngler sind großentheils ohne eigentliche Schuppen.

In der ersten Ordnung sind es die Schwanzlurche, die sich den Echsen, der äußern Gestalt nach, nähern. Die Kiemenmolche (§ 180) und Fischmolche entsprechen den kurz vorher genannten Echsenzünften, wegen des gestreckten Körpers und der verkümmerten Beine; und unter ihnen ist die Schuppensirene obendrein auch mit Schuppen bekleidet. Besonders aber sind es die Molche, die, wegen ihrer ganzen Gestalt, in den frühern Zeiten, und selbst noch von einigen spätern Schriftstellern, mit den Eidechsen vereinigt wurden. Durch nackte Haut und Mangel der Nägel an den Zehen, wie auch durch ihre innere Organisation und ihre ganze Lebens- und Entwickelungsart, sind sie freilich den Froschlurchen näher verwandt. Doch macht Tiedemann darauf aufmerksam, daß das Skelett der Molche einen Uebergang von dem der Frösche zu dem der Echsen zeige, indem die

Beine kürzer, die Wirbelsäule aber länger als bei den Fröschen, auch schon Ansätze zu Rippen vorhanden seien. Derselbe Schriftsteller weiset auch einige Uebereinstimmung zwischen Molchen und Drachen nach, indem letztere keine Ruthe und eine unbewegliche, hinten gabelförmige Zunge hätten, die Augenhöhlen aber durch kein Jochbein geschlossen seien. — Die meisten Beziehungen möchten aber doch wol zwischen Molchen und Plattzünglern stattfinden, indem letztere durch die ganze Körperform, plattern Kopf, unvollkommene oder ganz fehlende Schuppen (z. B. Lappenschweifer), kurze und theils nagellose Zehen (einige Plattfingerer haben an keinem Zeh Nägel), so wie durch ihr lichtscheues Wesen und Aufenthalt an dunkeln, feuchten Oertern, oder selbst im Wasser (z. B. Lappenschweifer) mit den Molchen verwandt sind; auch hatte Oken früher die Molche mit den Plattzünglern in Eine Familie vereinigt. — Manche Echsen haben auch ähnliche flossenartige Rücken- oder Schwanzkämme, oder sonstige Hautfortsätze, wie die Wassermolche, z. B. Segelschweifer und eine Art von Chamäleon (Ch. cristatus) und Saumfingerer (Anolis velifer), ferner die Fältler, Franzengeckos, Lappenschweifer u. s. w. Sarruba, unter den Plattzünglern, hat an den Vorderfüßen nur vier Zehen, wie die Molche und Froschlurche, an welche letztere auch die laute Stimme mancher Plattzüngler erinnert; wie denn auch bei mehren der letztern die Fähigkeit, mit den breiten Zehenenden sich an perpendikulären Gegenständen festzuhalten und an ihnen hinauf zu klettern, der gleichen Fähigkeit der Laubfrösche entspricht, an denen, zu diesem Ende, die Zehenspitzen ebenfalls ausgedehnt sind.

§ 174. Manche Schiller, Krötenkopfer und Krötenbaucher, aus der dritten Ordnung, haben, wenn man Schuppen und Schwanz hinwegdenkt, ganz den gedrungenen Körper einer Kröte, zum Theil auch das träge Wesen derselben; und wie von den Kröten erzählt wird, daß sie durch die Rückenwarzen Saft von sich geben, so wird von den Krötenbauchern erzählt, daß sie durch die Oberfläche des Kopfes Blut ausspritzen, wenn sie an diesem Theile gedrückt werden, was freilich wol noch der Bestätigung bedarf. Auch sollen sie ihren Körper aufblähen können, wie die Kröten. Eine Art der Krötenkopfer (Phrynocephalus mystaceus) hat beiderseits im Mundwinkel einen weichen, von Blut strotzenden Kamm, welcher an die Kiemen der Kiemenmolche erinnert.

Noch sind hier, unter den vorweltlichen Thieren, einige Gattungen als Uebergänge zwischen Echsen und Lurchen anzuführen: Den Ichthyosaurus (Proteosaurus) betrachtet Home als ein Verbindungsglied zwischen Olm (aus erster Ordnung) und Echsen. In dem Plesiosaurus sieht Conybeare ein Mittelglied des Ichthyosaurus und der Krokodile. Batrachiosaurus hat Aehnlichkeit theils mit Ichthyo-

saurus, theils mit den Lurchen; man kennt aber erst eine Oberkinnlade desselben (s. § 180).

§ 175. Die zweite Ordnung soll sich äußerlich nur durch Mangel der Beine von der dritten unterscheiden. Es findet aber, in Hinsicht jener Gliedmaßen, ein so allmäliger Uebergang in der Ausbildung statt, daß sich auf diese Weise gar keine Gränze zwischen beiden Ordnungen ziehen läßt. Bei vielen Kriechern, besonders an den Schlingern, tritt jederseits neben dem After ein krallenförmiger Theil hervor, der sogenannte Sporn, welcher nichts anders ist als eine Kralle des unter der Haut verborgenen rudimentären Fußes. Schon Davy hatte an jenen Kriechern die im Fleische frei liegenden Knochen dieses Fußes entdeckt; aber Mayer ist in diesen Entdeckungen noch weiter gegangen und hat dargethan, daß nicht nur jene versteckten Füße der Schlinger fast alle Beinknochen und Muskeln im Rudiment enthalten, sondern daß bei den meisten Kriechern dergleichen Knochen in verschiedenen Graden der Ausbildung sich finden, größtentheils aber nur als Knorpelfäden unter der Haut; auch bei den Blödaugern sollen sich die ersten Spuren von Hinterbeinen zeigen. Bei den Gattungen Coronella, Erpetodryas, Metallnatter, Tropidonotus, Durstschlange, Natter, Prunkadder, Sandschlange, Baumschlange, ließ sich keine Spur von Fußrudimenten darlegen. Die äußerlichen Beinstummel der Panzerschleiche sind kaum etwas mehr ausgebildet als an den Schlingern; die innern Theile derselben aber sind noch einfacher als an jenen und etwa nur so wie bei den Bruchschlangen (in denen man diese Rudimente irrig als erste Spuren des Beckens betrachtet hat), obgleich die Panzerschleichen im ganzen übrigen Bau den Echsen entsprechen. Die fernere allmälige äußere Ausbildung der Beine findet nun in den drei ersten Zünften der Echsen statt, wo alle diejenigen Gattungen, die einen schlangenförmig gestreckten Körper haben, und also durch diesen schon den Kriechern sich nähern, auch mit unvollkommenen, sehr kurzen, zum Gehen ganz untauglichen Beinen versehen sind. Einige derselben (die Zweifüßler) haben nur zwei sehr kurze Hinterbeine, aber keine Spur der Vorderbeine; andere (die Handwühlen) nur zwei sehr kurze Vorderbeine, ohne eine Spur von Hinterbeinen; noch andere (die Kurzfüßler) zwar vier Beine, die aber noch sehr kurz und weit von einander getrennt sind. In einigen andern Gattungen, z. B. an den Fußwühlen, sind die Beine schon länger und etwas mehr einander genähert, bis sie zuletzt, an den Scinkechsen, nach und nach das gewöhnliche Verhältniß annehmen, wo denn auch der Körper in die gewöhnliche gedrängtere spindelförmige Gestalt der eigentlichen Echsen übergeht.

Was nun die mit der Wirbelsäule unmittelbar zusammenhängenden Beinknochen betrifft, so giebt es in der ersten Zunft der Schuppenschlangen schon einige Gattungen, in denen, ohne die mindeste

Spur äußerer Beine, doch schon **Schulterknochen** und **Becken** sich zu bilden anfangen, z. B. in den Eidechsenschlangen und Bruchschlangen (wenn anders bei letztern jene Knochen wirklich das sind, wofür sie hier ausgegeben werden, s. die vorhergehende Seite); und in den Panzerschleichen, Ringelechsen, Wirtelschleichen und Krüppelfüßlern sind mehr oder weniger vollkommen, sowol die eigentlichen Beinknochen, als auch Becken und Schulterknochen vorhanden.

Da die Beine also in dieser Sphäre der Reptilien so unvollständig und verschiedenartig ausgebildet sind, so bieten sie, für die unterscheidende Charakteristik beider Ordnungen, nur eine unsichere und schwankende Grundlage dar; und daher kommt es denn auch, daß die **Schleichen** und **Gitterschlangen** der **zweiten Ordnung**, und die **Ringelechsen**, **Wirtelschleichen** und **Krüppelfüßler** der **dritten Ordnung**, von den verschiedenen Systematikern, auf mannigfaltige Weise, theils mit einander in Ordnungen oder Familien verbunden, theils aber wieder getrennt, und bald zu den Kriechern, bald zu den Echsen gestellt werden. Meist sind dann, nach Uebereinstimmung der Hautbekleidung, die Gitterschlangen mit den Ringelechsen, und auch wol mit Wirtelschleichen, die Schleichen aber mit Krüppelfüßlern, in besondern Familien vereinigt.

§ 176. Wegen der Unsicherheit, die im Vorhergehenden betrachteten Gattungen der Kriecher und Echsen nach den Beinen zu klassificiren, hat man zum Theil auf andere Eigenschaften derselben Rücksicht genommen, um jenen Zweck zu erreichen. **Oken** wollte, zur Bezeichnung der Kriecher, nicht sowol auf den Mangel der Beine, als vielmehr auf die Eigenschaft, sich zusammenrollen zu können, das meiste Gewicht legen. Andere Naturforscher zogen, zu demselben Ende, mehr den Bau des Skeletts und der übrigen innern Theile in Betracht. **Cuvier** ging hierin gewissermaßen den übrigen Systematikern voran, welche diese Anwendung nur weiter ausführten. **Nitzsch** sagt von den **unächten Schlangen** (Doppelschleichen, Wickelschlangen, Blödauger u. s. w.), daß sie, durch die ganze Schädelform, eben so sehr von Bruchschlangen und Eidechsenschlangen als von den ächten Schlangen verschieden seien, und daß die Handwühlen, ohnerachtet der Füße, doch zu den unächten Schlangen gehören. Nach **Oken** ist der Schädel der Bruchschlangen ziemlich mit dem der Eidechsen übereinstimmend, und überhaupt sagt er von jenen, daß sie zwar wie Schlangen aussehen, aber, mit Ausnahme des Fußmangels, unsern gemeinen Eidechsen vollkommen entsprechen und daher nicht zu den Schlangen gerechnet werden dürfen. **Schlegel** versteht unter Schlangen alle diejenigen Gattungen, welche große Quadratknochen haben, und deren Unterkinnladen an den Enden nicht verwachsen, sondern bloß durch Muskel und Bänder aneinander geheftet und daher einer großen Ausdehnung fähig sind. Alle diese haben einen sogenannten sulcus gularis. Die Blindschleichen

gehören daher nicht zu den Kriechern, sondern zu den Echsen. Auch die Gitterschlangen, Engmaulschleichen und Handwühlen kann man nicht zu den eigentlichen Kriechern zählen. Bei allen diesen sind die Zähne kürzer, dicker und stumpfer als bei den eigentlichen Kriechern, wo sie gebogener, spitzer, länger und mehr nach hinten gerichtet sind. Müller erklärt sich folgenderweise: „Die Bruchschlangen sind den „Kriechern nur durch den Mangel der Extremitäten ähnlich; schon „Cuvier nennt sie Seps sans pieds. In anatomischer Hinsicht läßt „sich bei ihnen kein einziger noch so kleiner Punkt nachweisen, in dem „sie nicht vollkommen mit den Echsen übereinstimmten und sich eben „so sehr von den Kriechern unterschieden. Skelett und Gefäßsystem „sind wie bei den Echsen; es findet auch nicht einmal durch sie ein „Uebergang zu den Kriechern statt, denn kein beständiges anatomisches „Merkmal der letztern findet sich bei ihnen. Die Larvenwühler glei- „chen den Bruchschlangen im äußern Habitus ungemein; sie haben „ähnliche Schuppen, Kopfbildung, Augenlieder, aber kein Rudiment „von Schultergerüst, wie die Bruchschlangen. Es giebt einen stufen- „weisen Uebergang von den Scinkechsen und Kurzfüßlern zu den „Bruchschlangen. Die Doppelschleichen haben von allen eigentlichen „Kriechern allein eine ganz massive Unterkinnlade, deren Seitentheile „fest durch eine Naht verbunden sind; auch das Zungenbein gleicht „dem der Echsen; und vom Becken ist ein winziges Rudiment vor- „handen. Die Handwühlen gleichen, wenn man die Vorderbeine ab- „rechnet, so vollständig den Doppelschleichen, daß es unbegreiflich ist, „wie man jene Thiere mit einem Schlangenleibe, kurzem stumpfem „Schwanze, von der Haut bedeckten Augen, zu den Echsen stellen „konnte." Auch hinsichtlich der Lungen hat man zwischen den schlan- genförmigen Echsen und den Kriechern viel Uebereinstimmendes gefun- den; und Schneider betrachtete schon die Eidechsenschlange (Anguis ventralis L.), wegen des offenen Ohres, als eine wahre Echse.

Uebrigens halte ich dafür, daß man, bei genauerer Untersuchung aller im Vorhergehenden genannter Reptilien, auch im innern Baue derselben allmälige Veränderungen und Uebergänge finden werde. Fitzinger wurde durch den gänzlichen Mangel einer festen Gränze zwischen Kriechern und Echsen bestimmt, beide in Eine Ordnung zu vereinigen, die er Squamata nennt, denn, sagt er, die Panzerschleichen sind mit den Eidechsenschlangen, die Handwühlen mit den Doppel- schleichen, die Floßfüßler mit der Gattung Stenostoma so nahe ver- wandt, daß sie, wären die Fußrudimente nicht vorhanden, kaum spe- cifisch von einander verschieden sein könnten.

§ 177. Vierte Ordnung, Schildkröten. Sie sind vier- beinig, geschwänzt, mit Schuppen bekleidet; die Rippen sind zu einem breiten Rückenschilde verwachsen; das Brustbein ist zu einem großen

Bauchschilde ausgedehnt; der Mund hat keine Zähne, sondern die Kinnladen sind mit einem hornartigen, in eine scharfe Kante ausgehenden Ueberzuge versehen.

Zwischen Lurchen und Schildkröten finden keine vollkommene Uebergänge statt, aber doch einige Analogien und Annäherungen durch die Krötenfrösche, welche, wegen ihrer gedrungenen Gestalt und wegen ihres schwerfälligen Wesens einigermaßen den Schildkröten entsprechen. Da hauptsächlich das Schild die Schildkröten bezeichnet, so würden diejenigen Arten, an denen jener Theil am wenigsten ausgebildet ist, den Krötenfröschen am meisten sich nähern, also überhaupt die Seeschildkröten, besonders die Lederschildkröten, an denen das Schild ohne Platten und nur mit Leder überzogen ist. Unter den Süßwasserschildkröten sind die Dreiklauer, wegen der glatten Leibeshaut der meisten Arten, wegen des weniger verknöcherten Schildes, und wegen der am Ende freien Rippen, die den Froschlurchen zunächst stehende Gattung. Schon früher hatten einige Naturforscher darauf hingewiesen, daß manche Froschlurche, z. B. Pipa, Hemiphracta, Hornfrösche, durch die Form des Mundes und der Nasenlöcher, wie auch durch die knochigen Rückenplatten, Analogie mit Schildkröten zeigen, und daß besonders an einer Gattung (Brachycephalus Fitzinger, Ephippifer Cocteau) die meisten Rückenwirbel platt und sowol unter einander als auch mit mehren Rippen verwachsen sind und endlich ganz nach außen vorragen, wodurch eine natürliche Annäherung an die Schildkröten sich darstellt. Vergl. § 180 Anfang.

§ 178. Zwischen Kriechern und Schildkröten findet keine Annäherung statt, man müßte denn, mit Mac-Leay, die langhalsige Flußschildkröte (Emys longicollis und Chelydra serpentina), wegen des langgestreckten Halses, als ein solches Annäherungsglied betrachten.

§ 179. Näher ist die Verwandtschaft zwischen Echsen und Schildkröten, namentlich zwischen letztern und den Krokodilechsen. Fitzinger erklärt diese für ein Bindungsglied zwischen den übrigen Echsen und den Schildkröten, indem ihr starker Panzer auf die Schildbedeckung der letztern hindeute, die einfache Ruthe und Scheide, wie auch der Längsspalt der Geschlechtsöffnung, mit den gleichen Theilen der Schildkröten übereinstimme, während der gestreckte Körper mehr den übrigen Echsen entspreche, in vielen andern anatomischen Bildungen aber, besonders hinsichtlich des Skeletts, theils mit den übrigen Echsen, theils mit den Schildkröten mehr Aehnlichkeit vorwalte. Gray sagt von der Schlangenschildkröte (Chelydra serpentina), sie sei in der That ein Krokodil mit einem gedrungenen Körper, bedeckt mit verwachsenen, statt getrennten, Schildern, und mit einem Vogelschnabel versehen; wobei man auch noch den Umstand berücksichtigen kann, daß diese Schildkröte auf dem Schwanze einen eben solchen doppelten sägeförmigen Schuppenkamm trägt, wie die Krokodile.

Ritgen betrachtet die Matamate, wegen Kleinheit des Schildes, als Uebergang zu den Krokodilen. Nach Fitzinger schließen sich die Dreiklauer, rücksichtlich der Lippen, an die Krokodilechsen, besondees an die Alligatoren.

§ 180. Unter den fossilen Thieren hat der Plesiosaurus (welcher, nach einigen Angaben, den Olmen, in der Ordnung der Lurche, am nächsten stehen soll, vergl. § 174 Ende) in einigen Theilen Aehnlichkeit mit Krokodilen und mit Seeschildkröten, mit letztern besonders wegen der Beine. Dasselbe gilt auch von dem Ichthyosaurus, welcher jenem sehr nahe steht. Cuvier hat indeß gefunden daß jene fossilen Thiere, in einigen Theilen der Schulter- und Brustknochen, mehr Analogie mit Warneidechsen Leguans und andern Schuppenechsen zeigen, als mit Krokodilen. Da beide Gattungen im Meere gelebt zu haben scheinen, so bilden Conybeare und de la Beche aus ihnen eine besondere Familie, die sie Enaliosaurii nennen. Uebrigens führt auch Conybeare an, daß Plesiosaurus in seinen Bewegungen am meisten den Seeschildkröten geglichen haben müsse, und daß diese letztern, wenn man ihnen die großen Schilder nähme, in den allgemeinen Verhältnissen einige Annäherungen an Plesiosaurus zeigten. Auch de Blainville betrachtet diesen als Verbindungsglied der Krokodile und Schildkröten.

§ 181. Das Vorhergehende (§ 171—180) liefert kürzlich folgendes Resultat (hiezu die zehnte Verwandtschaftstafel).

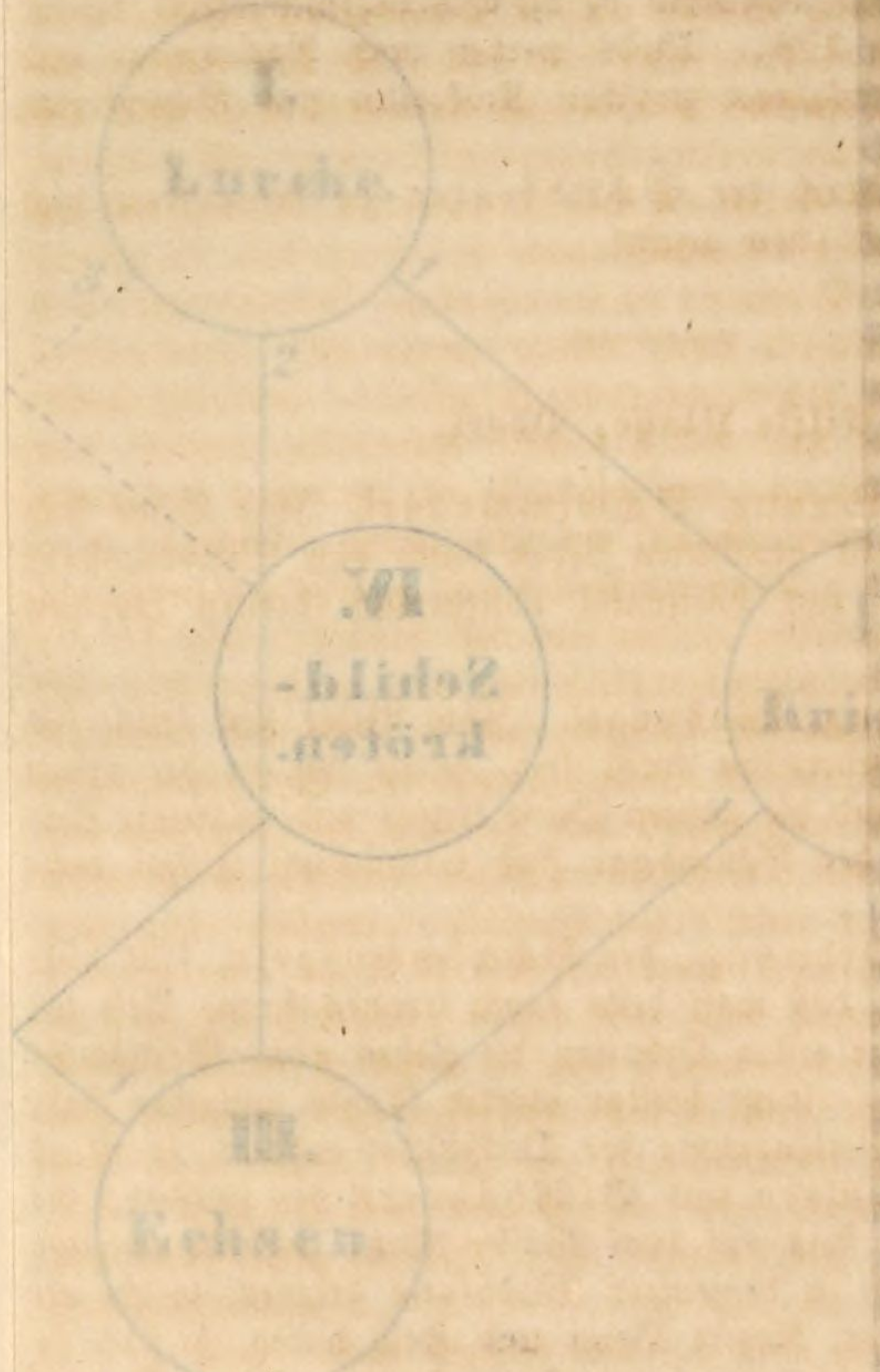
I. Die Lurche schließen sich 1) der zweiten Ordnung hauptsächlich durch die Wurmschlangen an; von Seiten der zweiten Ordnung nähern sich jenen am meisten die Gitterschlangen (§ 172). — 2) In der dritten Ordnung zeigen zwar schon manche Gattungen (Schiller, Krötenbaucher, Krötenkopfer), durch den gedrungenen Körper, Analogie mit den Kröten, doch sind es besonders die Plattzüngler, die sich den Molchen der ersten Ordnung am meisten nähern. So wird auch Ichthyosaurus zum Theil als Verbindungsglied zwischen Olm und Echsen betrachtet (§ 174). — 3) Der vierten Ordnung nähert sich die erste nur durch einige Analogien. So könnten z. B. die Lederschildkröten und Dreiklauer, wegen des weichern Ueberzuges und der unvollkommenen Schilder, den Krötenfröschen gegenüber gestellt werden; und manche Froschlurche, besonders Ephippiger, nähern sich den Schildkröten, durch knochenartige Rückenplatten und zum Theil mit den Rippen verwachsene Rückgratswirbel (§ 177).

II. Das Verhältniß der Kriecher zur ersten Ordnung ist bereits angegeben. — 1) Zu der dritten Ordnung findet ein vollkommener Uebergang statt, nämlich durch die Schleichen und Gitterschlangen; und so schließen sich aus der dritten Ordnung, die Ringelechsen, Wirtelechsen und Krüppelfüßler der zweiten an. Die zu jenen Familien gehörigen Gattungen werden von den verschiedenen Syste-

zu §. 181.

II.

echer.


I.
Lurche.
III.
Echsen.

matikern, auf mannigfaltige Weise, bald mit einander verbunden, bald von einander getrennt. Meist sind von denjenigen Naturforschern, welche die Füße unberücksichtigt lassen, die Gitterschlangen mit den Ringelechsen, die Schleichen mit den Krüppelfüßlern in besondere Familien vereinigt (§ 175).

III. Die Beziehungen der Echsen zur ersten und zweiten Ordnung sind bereits angegeben. — 1) Der vierten Ordnung nähern sich die Krokodile, besonders ist die Schlangenschildkröte denselben nahe verwandt (§ 179). Theils werden auch Plesiosaurus und Ichthyosaurus als Mittelglieder zwischen Krokodilen und Schildkröten betrachtet (§ 180).

IV. Das Verhältniß der Schildkröten zu der ersten und dritten Ordnung ist schon gezeigt.

Eilfte Klasse, Vögel.

§ 182. Erste Ordnung, Schwimmvögel. Ihre Beine sind kurz; die drei nach vorn gerichteten Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden, selten nur mit horizontal abstehenden breiten lappigen Rändern.

Zweite Ordnung, Wadvögel. Ihre Beine sind lang, selten kurz; die drei Vorderzehen meist frei, selten wie in der ersten Ordnung (dann aber sind die ganzen Beine länger und dünner); Fersen und unteres Ende der Schienbeine sind unbefiedert; Flügel vollständig ausgebildet.

Mit der ersten Ordnung, den Schwimmvögeln, fällt diese Ordnung so zusammen, daß man beide kaum trennen kann. Wie bei den Steißfüßlern der ersten Ordnung die Zehen ohne Schwimmhaut, sondern nur von einem breiten platten Rande umgeben sind, der durch die seitliche Verlängerung der Deckschilder entsteht, so ist es auch bei den Saumfüßlern und Bläßhühnern der zweiten Ordnung; und da letztere stets auf dem Wasser leben, geschickt schwimmen und tauchen, auch zu denjenigen Wadvögeln gehören, welche einen gedrungenern Körper, kürzere Beine und Hals haben, so sind sie in der That Schwimmvögel, zu denen sie auch von einigen Naturforschern gestellt werden. Dr. v. Spix hat aus Steißfüßlern und Bläßhühnern eine besondere Familie unter den Wadvögeln gebildet. Die Bläßhühner werden von Wagner und Nitzsch, nach anatomischen Verhältnissen, zu den Wadvögeln, von Naumann aber, nach ihrer Lebensweise, zu den Schwimmvögeln gezählt. So werden auch die Wassertreter, welche ebenfalls gerandete Zehen haben und häufig und geschickt schwimmen, von Andern den Schwimmvögeln zugesellt und

als Uebergangsglied beider Ordnungen betrachtet. Die Rohrhühner leben fast beständig auf dem Wasser, und manche derselben (die Teichhühner, Stagnicolae) rudern, nach Brehm, unter dem Wasser mit Füßen und Flügeln zugleich, wie die Alke. Es giebt aber in der zweiten Ordnung noch mehre Vögel, namentlich unter den Wasserläufern, Strandläufern, Rallen, Spornflüglern, welche zuweilen schwimmen, untertauchen und weit unter dem Wasser hinrudern; diese haben aber insgesammt freie einfache ungeränderte Zehen. Selbst Kraniche und Störche hat man zuweilen schwimmen gesehen. — Es giebt auch Wadvögel mit einer Schwimmhaut zwischen den Zehen, welche z. B. an den Löffelreihern nur eine halbe ist, an den Avozetten und Flamingo's aber die Zehen vollständig verbindet; bei letztern ist noch dazu der innere Schnabelrand eben so gekerbt wie bei den Entenvögeln. Allein die langen dünnen Beine, und die zum Theil unbefiederten Schienbeine weisen diesen Vögeln ihre Stelle unter den Wadvögeln an. — Die Reiherlinge der zweiten Ordnung werden von Temmink zwischen beide Ordnungen gestellt. Von den Seeschwalben haben sie die Schnabelform, die Stellung der Nasenlöcher, auch verbundene Zehen, von den Regenpfeifern den Anstand, wie auch die Form der Flügel und des Schwanzes.

§ 183. Ferner kommt hier die Verwandtschaft zwischen den Wadschwalben aus der zweiten Ordnung und den Seeschwalben aus der ersten in Betrachtung. Letztere, obgleich Schwimmvögel, schwimmen doch nur selten, sondern fliegen schnell gewandt und anhaltend, meistens gesellig, am Meeresufer oder an Teichen umher. Eben so fliegen auch die Sandhühner, aber nicht am Wasser, sondern über Aeckern, ausgetrockenen Pfützen u. s. w. um Insekten zu fangen; auch durch Körperform, lange spitze Flügel, kurze Beine, wie auch in der Stimme, entsprechen beide einander; und einige Naturforscher stellen sie daher in eine Ordnung zusammen (s. § 191). Die Scheidenvögel, durch Form des Körpers, der Flügel und der Beine mit jenen verwandt und, wie sie, heerdenweise an den Ufern umherschwärmend, werden von Einigen den Schwimmvögeln von Andern den Wadvögeln zugesellt. Im innern Bau sollen sie mehr den Möven entsprechen.

§ 184. Von Schwimmvögeln sind hier noch diejenigen zu erwähnen, aus denen Fresnaye eine besondere Abtheilung zwischen beiden Ordnungen bildet, indem er sie Anati-Grallae nennt. Es gehören dahin z. B. Anas gambensis, viduata, arborea, autumnalis, semipalmata, ausgezeichnet durch hohe Beine, zum Theil wie Störche umherschreitend, überhaupt besser zum Gehen als zum Schwimmen eingerichtet. Auch Anser aegyptiacus, welcher, wenn er erwachsen ist, selten in's Wasser geht und überhaupt mehr die Sitten der Ufervögel hat, wie auch Anas melanoleuca, zeichnen sich durch längere Beine

aus. Yarrel behauptet, daß jene Anati-Grallae und die Kappenvögel nicht bloß im äußern Habitus und in den Sitten, sondern auch in der innern Organisation, von den übrigen Gänsen abweichen und den Reihern sich nähern.

§ 185. Dritte Ordnung, Laufvögel. Wenn wir für diese Ordnung die unvollkommene Bildung der Flügel, und die Untauglichkeit derselben zum Fliegen, als Hauptmerkmal aufstellen, so würden aus der ersten Ordnung, in jener Hinsicht, mehre Arten Analogie mit den Laufvögeln zeigen. Schon unter den Enten giebt es eine Art (Anas cinerea L. Anas brachyptera Lath.), welche so kurze Flügel hat, daß sie nicht fliegen kann; sie läuft aber sehr schnell und hilft sich dabei, indem sie mit den Flügeln rudert (wie alle Laufvögel). Noch unvollkommenere Flügel hat Alca impennis, die aber auch nicht schnell laufen kann; und in noch höherm Grade gilt dieses von den Pinguinen, zwischen denen und dem Dibu man auch Aehnlichkeit hat finden wollen. Letzterer ist allerdings unter den Laufvögeln der schwerfälligste und kurzbeinigste, weshalb er wol den genannten Schwimmvögeln gegenüber gestellt werden könnte. Einige frühere Naturforscher nennen den Dibu einen Schwan (Cygnus cucullatus); und Mac Leay macht darauf aufmerksam, wie Schwäne und Strauß in der Länge des Halses, Form des Schnabels, vegetabilischer Nahrung, großen Kropf, muskulösen Magen, langen Blinddarm, Struktur der Ruthe, übereinstimmen. Lesson möchte den Wadstrauß als Verbindungsglied zwischen Casuar und Pinguinen betrachten. — Ohnerachtet der genannten Analogien zwischen Schwimmvögeln und Laufvögeln, findet jedoch kein eigentlicher Uebergang und keine Verwandtschaft zwischen beiden Ordnungen statt.

§ 186. Die meiste Aehnlichkeit sowohl im äußern Habitus, als auch im Skelett, haben die Laufvögel mit den Wadvögeln der zweiten Ordnung; daher auch manche Systematiker beide Ordnungen mit einander vereinigen. Namentlich sind es die großen Reihervögel, und unter diesen die Kraniche, die sich ihnen zunächst anschließen. Der ganze Anstand, die Größe, die Farbe, die Länge des Halses und der Beine, die Beschuppung der letztern, die halbnackten Schienbeine, die kürzern Zehen und Krallen, der fast nackte Kopf, der mäßig lange Schnabel, die gekräuselten Federn an den Flügeln (welche offenbar den wellenförmig gebogenen Schwungfedern des Straußes entsprechen), Alles dieses nähert die Kraniche den Straußen und stellt sie den letztern fast näher als den übrigen Reihervögeln, um so mehr, da sie auch zum Theil vegetabilische Nahrung genießen. — Auch die Trappen nähern sich den Straußen, namentlich den dreizehigen, denn sie laufen äußerst schnell, indem sie dabei mit den Flügeln rudern, fliegen ungern, und erheben sich nur im größten Nothfalle in die Luft. In Lebens-

art, Nahrung, Fortpflanzung stimmen sie mit den Straußen überein. Unter letztern ist es wol der Nandu, welcher, wegen der drei Zehen und der bessern Befiederung, den Trappen zunächst steht. Vigors hat sie in die Zunft der Strauße gestellt. Willbrand verbindet mit den Straußen die Trappen und die Trompetenvögel, und sagt von letztern: „Aufenthalt in Wäldern, kurze Flügel, beschwerlicher Flug, Bildung des Schnabels und Schwanzes, wenig befiederter Kopf und Hals, nackter Augenkreis, nähern sie den Trappen und Putern, das seidenartige Gefieder aber haben sie mit den Straußen gemein." Vigors sagt von ihnen, sie seien in Gestalt und Gefieder kleine Strauße, behalten aber den Glanz und Schiller der Hühner; gehen jedoch zu den Wadvögeln über, so daß es, ohne Anatomie, schwer zu sagen sei, wohin sie gehören (s. § 188 Mitte); sie schliefen aber auf einem Beine stehend und steckten dabei den Kopf zwischen die Schultern, wie die Kraniche. Hancock räumt ihnen ebenfalls Verwandtschaft mit Straußen ein. — Der Wadstrauß hat, in Gestalt und Verhältniß des Halses, des Kopfes, und besonders des langen dünnen gebogenen Schnabels, eine auffallende Uebereinstimmung mit den Brachvögeln und Nimmersatt unter den Wadvögeln. Sein Schnabel unterscheidet sich von dem der beiden letztgenannten nur dadurch, daß die Nasenlöcher nicht weit vor der Spitze ausgehen, und daß er an der Wurzel eine Wachshaut hat; die Zunge ist, wie bei allen Laufvögeln, kurz und einfach; die Ruthe liegt spiralförmig in die Kloake zurückgezogen und hat eine Samenrinne; die Füße sind mehr hühnerartig; kurz dieser Vogel ist ebenfalls ein Mittelglied zwischen Laufvögeln und Wadvögeln. Auch die Moorläufer werden zum Theil, wegen des mangelnden Hinterzehes, zu den Straußen gestellt.

§ 187. Vierte Ordnung, Hühnervögel. Sie werden erkannt an den getrennten freien Zehen, von denen immer drei nach vorn gerichtet sind, an stumpfen Krallen, an ganzbefiederten Schienbeinen.

Mit den Schwimmvögeln findet keine Berührung statt, wenn man nicht etwa die Steppenhühner und Seeschwalben einander vergleichen will, wegen der kurzen Beine und langen spitzen Flügel, oder wenn man in dem langen Sporn der Anas armata ein Analogon des Hahnensporns erkennt.

§ 188. Weit mehr Berührungspunkte zeigen sich zwischen Hühnervögeln und Wadvögeln, welche letztere, im Allgemeinen, genau zwischen jenen und den Schwimmvögeln in der Mitte stehen und wie sie von einer Seite an diese sich anschließen (s. § 182), so, von der andern Seite an die Hühnervögel gränzen; daher auch mehre Gattungen, die ich, mit den meisten, besonders mit ältern Schriftstellern, zu den Wadvögeln stelle, von manchen neuern Naturforschern in die

Ordnung der Hühnervögel versetzt werden. Namentlich gilt dieses von meinen Wadschwalben und Hühnerstelzen, aus denen Goldfuß, in der Ordnung der Hühner, die Familie der Stelzenhühner bildet, und von meinen Moorläufern, welche (mit Ausnahme der Kiebitze und Reiherlinge) derselbe Schriftsteller ebenfalls unter den Hühnervögeln, in Verbindung mit den Trappen, als Laufhühner in eine besondere Familie bringt. Dieselben Vereinigungen, entweder alle oder doch zum Theil, haben auch mehre andere Systematiker vorgenommen. — Die Wadschwalben entsprechen den Steppenhühnern, wegen der kurzen Beine, der langen spitzen Flügel, des kurzen gekrümmten Schnabels. — Die Hühnerstelzen stehen den vier ersten Familien der Hühnervögel nahe, wegen des kurzen starken gekrümmten Schnabels und der stumpfen Flügel. — Burmeister stellt eine Ordnung Uebergangsvögel auf, die zwischen den Wadvögeln, Hühnervögeln und Hockern in der Mitte steht und die Kraniche, Trappen, Trompetenvögel, Wehrvögel und Tauben enthält. Die Trompetenvögel werden auch von Vigors als eine Mittelgattung zwischen Wadvögeln und Hühnervögeln betrachtet; nach Hancock scharren sie, wie Hühner, in der Erde und im Schutt nach Nahrung; nach Yarrell hat ihr Skelett gleich viel von dem der Wadvögel und dem der Hühnervögel, nach Wagner aber doch mehr von den Störchen (s. § 186 Mitte).

Der Cariama wird vom Prinzen von Neuwied als ein Vogel bezeichnet, der, im Schnabel und Körperbau, mehr einem Hühnervogel, in der Bildung der Beine aber mehr einem Wadvogel gleiche. Sein Hals ist mit langen lockern zarten Federn bekleidet, wie bei dem Rohrdommel (Ardea stellaris); er wohnt aber nicht in sumpfigen sondern mehr in trockenen Gegenden. Die Trappen haben von den Wadvögeln nur die Beine; alles Uebrige am Körper, wie auch ihre ganze Lebensweise, Nahrung, Ort, Fortpflanzung, Bewegung, stimmt mehr mit Hühnervögeln überein. Die Moorläufer haben zwar mit einigen Hühnervögeln (z. B. mit Steppenhühnern und einigen Feldhühnern) das gemein, daß der Hinterzeh fehlt oder sehr verkümmert ist; alles Uebrige aber, namentlich der Schnabel, die Gestalt und Befiederung der Beine, Nahrung und Sitten, weiset ihnen ihre Stelle neben den Schnepfenvögeln in der Ordnung der Wadvögel an.

§ 189. Die Wasserhühner haben im Allgemeinen einen hühnerartigen Körper; auch ihr Schnabel und ihre Beine nähern sich denen der Hühnervögel, und eben so kommen sie diesen nahe in der Nahrung, indem sie auch vegetabilische Kost genießen, und in der Fortpflanzungsweise, da sie viele Eier legen. Oken hat aus ihnen die erste Sippschaft in der Ordnung der Hühner gebildet, und ihnen die Wehrvögel zugesellt. Besonders sind unter ihnen hier die Rallen und Schnarren zu berücksichtigen, in sofern diese mehr auf dem

Trocknen leben und ihre Nahrung suchen, wie denn auch unser Wiesenschnarrer (Crex pratensis), von seiner Aehnlichkeit mit den Wachteln, in einigen Gegenden den Namen Wachtelkönig führt, und die Tinamus und Wachtelhühner, welche im Systeme unmittelbar neben den Wachteln ihren Platz haben, von einigen Naturforschern als die natürlichen Uebergangsgattungen zwischen den Hühnervögeln und Wasserhühnern bezeichnet werden.

Noch müssen wir hier die von Geoffroi gegründete Gattung Mesites erwähnen, welche in der Flügelbildung den Jakus (unter den Hühnervögeln), in der Fußbildung den Tauben, im Schnabel und den Nasenlöchern aber der Gattung Heliornis (Ardea helias) entsprechen soll, und eine neue Familie, neben den Tauben, bildet.

§ 190. Was die Verwandtschaften zwischen Hühnervögeln und Laufvögeln betrifft, so sind dieselben bedeutend genug, um mehre Naturforscher bestimmt zu haben, beide Ordnungen mit einander zu vereinigen. Unter den Hühnern leiten besonders die Tinamus, Wachtelhühner und Rurufs, wegen der fehlenden oder doch verkümmerten Hinterzehe, zu den dreizehigen Laufvögeln hin, deren Schnabel, vorzüglich der des Nandu, dem der Tinamus entspricht. An den Steppenhühnern ist zwar auch dieselbe Unvollständigkeit vorhanden, allein ihr übriger Habitus entfernt sie gar sehr von jenen. Schon im § 186 (Mitte) ist der Annäherung der Puter an die Strauße Erwähnung geschehen. Die Perlhühner haben, wie im ganzen Anstande, so auch durch den helmförmigen Kopfaufsatz, Aehnlichkeit mit dem Casuar; beide legen auch genarbte Eier. — Der Didu steht zwischen beiden Ordnungen in der Mitte. Nach Beschaffenheit des Kopfes und der Füße, und nach dem was wir von seinem Baue wissen, ist er hühnerartig; die Stärke der Beine aber und die verkümmerten Flügel hat er mit den Straußen gemein. Reichenbach hat ihn zu den Hühnern gestellt. Cuvier erkannte, unter mehren Knochen von Isle de France, auch solche, die dem Didu angehören sollten, und nach dem Brustbeine, welches eine vorragende Leiste hat, will er diesen Vogel nicht bei den Straußen lassen, sondern zu den Hühnern stellen, wogegen sich aber de Blainville erklärt, indem er es in Zweifel zieht, ob die Knochen wirklich vom Didu gewesen seien.

§ 191. Fünfte Ordnung, Hocker. Sie haben vier freie getrennte Zehen mit schwachen, spitzen, meist gekrümmten Krallen, einen sanft gebogenen oder graden Schnabel.

An die Schwimmvögel findet sich in dieser Ordnung nur Ein Annäherungspunkt, durch die Wasserschwätzer, welche ihre Nahrung, die in Wasserinsekten und Fischbrut besteht, im Wasser suchen, nicht selten, an ruhigen Wasserstellen, wirklich schwimmen und,

wenn ihnen große Gefahr droht, ganz untertauchen, indem sie, am Grunde des Wassers, an Steine und andere Gegenstände sich andrücken. — Von Seiten der Schwimmvögel könnte man die Seeschwalben, wegen ihres schnellen und gewandten Fluges, gabelförmigen Schwanzes, und wegen der langen Flügel und kurzen schwachen Beine, füglich mit den Schwalben vergleichen (s. den nächsten Absatz). Wagler vereinigt, in der Ordnung der Schwalben, auch die Sandhühner, Seeschwalben, Scheerenschnäbler, Möven, und außerdem aus der sechsten Ordnung, die Immenvögel. — Einige Arten der Sturmvögel sollen besonders des Nachts sehr lebhaft sein, wodurch sie also an Nachtschwalben und deren Verwandte erinnern.

In Bezug auf die Wadvögel könnten hier ebenfalls wieder, von Seiten der Hocker, die Wasserschwätzer als vermittelnde Zwischenglieder beider Ordnungen angeführt werden. Noch besser aber möchten sich hiezu, von Seiten der Wadvögel, die Wadschwalben eignen, unter denen namentlich die Sandhühner, durch kleinen Körper, kurze schwache Beine, lange spitze Flügel, Form des Schnabels und Schwanzes, wie auch durch den Flug und die Nahrung, den Schwalben so nahe kommen, daß Naumann sie am liebsten zu diesen stellen möchte; wie denn Linné sie wirklich, als Hirundo pratincola, mit den Schwalben vereinigt hatte (s. den vorhergehenden Absatz). — Manche Fliegenjäger, unter den Hockern, nähern sich einigen Wadvögeln, nämlich den Rallen und Schnarrern, durch Anstand, lange hohe Fersen, am untern Ende nackte Schienbeine, kurzen Schwanz; auch laufen sie auf dem Erdboden, jagen Ameisen u. s. w. besonders gilt dieses von Myiothera rex (s. § 192 Ende). — Man könnte auch die in Südamerika vorkommenden Singlaufvögel, von denen gleich im nächsten Absatz die Rede sein wird, mit Trappen und Moorläufern vergleichen.

Zwischen Hockern und Laufvögeln findet gar keine Berührung statt; man müßte denn die durch v. Kittlitz in Valparaiso entdeckten drei Arten einer Gattung, die den Fliegenjägern nahe kommen aber gar nicht fliegen können, sondern nur laufen und dabei mit den Flügeln rudern sollen, den Laufvögeln vergleichen wollen.

§ 192. Mehr Beziehungen geben sich zu erkennen zwischen Hockern und Hühnervögeln. Goldfuß meint, daß die Körnerfresser, unter den Hockern, in mancher Hinsicht auf die pflanzenfressenden Hühner zurückdeuten, was aber wol nur in Bezug auf die Nahrung der Fall ist. Hauptsächlich sind es die Taubenvögel, durch welche beide Ordnungen verbunden werden. Diese Vögel singen nicht, und wegen des größern, zum Theil sehr großen Körpers, wie auch wegen der Wachshaut des Schnabels und der Form der Beine, haben sie mehr Aehnlichkeit mit Hühnervögeln; in der Lebensweise aber, da sie sich meist auf Bäumen aufhalten und anbauen, in Mo-

nogamie leben, wenig Eier legen, ihre Jungen im Neste großziehen und aus dem Kropfe füttern, kommen sie mehr mit den Hockern überein, denen sie auch durch geringere Zahl der Schwanzfedern entsprechen. Daher werden sie von Einigen zu den Hühnervögeln von Andern zu den Hockern gezählt, und noch Andere stellen sie als besondere Ordnung zwischen beide in die Mitte. Doch giebt es auch Tauben, die sich selbst in der Lebensweise den Hühnern näher anschließen und daher auch Hühnertauben genannt werden, z. B. Columba nicobarica, welche sich am Boden aufhält, ziemlich schnell läuft, schwerfällig fliegt, stumpfere Flügel hat, auch Insekten und Würmer frißt; Col. passerina, welche sich wie Rebhühner benimmt und auch so fliegt; Col. caruncula*t*a, welche am Boden nistet, und deren Junge wie die Rebhühner laufen und von den Alten gelockt werden; Col. coronata (Kronentaube), welche heerdenweise lebt, sich auf Bäume setzt u. s. w. — Goldfuß nennt die Drosseln taubenähnliche Vögel. Oken hat die Tauben mit Manakins Felsenhühnern, Ammern, und Lerchen in Eine Sippschaft gestellt und sagt von ihnen, daß sie besonders mit den beiden erstgenannten Gattungen viele Aehnlichkeit hätten. Von Alauda mutabilis führte er an, sie sehe wie eine Taube aus, und von den Lerchen überhaupt, sie hätten viel Aehnlichkeit mit den Rebhühnern, die Jungen liefen auch bald aus dem Neste. So führt auch Thienemann an, daß die Lerchen, in Betreff der Brüteörter und der wenigen und gemeinen Materialien, die sie zum Nestbau brauchen, den Hühnern sich nähern. — Noch ist hier zu bemerken, daß die im Systeme neben den Drosseln eingereiheten Fliegenjäger sich am Boden aufhalten und ihre Eier auf die Erde legen, wie Hühner (s. § 191 gegen Ende).

§ 193. Unter den Hühnervögeln betrachten wir hier noch ein Paar Gattungen: Die Schweifhühner werden von einigen Naturforschern zu den Hühnervögeln, von Andern zu den Hockern, neben die Paradiesvögel oder Drosseln oder Gracula, gestellt, mit denen sie, in der Bildung der Flügel und des Schnabels übereinstimmen. Hinsichtlich der Füße stehen sie zwischen beiden Ordnungen in der Mitte. Sie haben nur zwei Paar Singmuskeln, machen aber die Stimmen anderer Vögel, selbst Hundegeheul und dgl. Töne, täuschend ähnlich nach, wodurch sie sich wieder den Hockern nähern. Durch ihre Größe und Lebensart, indem sie, in Schaaren leben und auf dem Boden nisten, stimmen sie mehr mit den Hühnervögeln überein; Vigors hat ihnen den Platz neben den Hockos angewiesen. — Von Megapodius gilt übrigens dasselbe, indem er die Sitten der Hühner hat, aber die Füße der Schweifhühner. — So werden auch die Schopfhühner von Temmink und Vieillot zu den Hockern, gleich hinter die Schweifhühner, gestellt, weil ihre Zehen nicht an der Wurzel verbunden sind. Die meisten Naturforscher bringen sie zu den

Hühnervögeln. Latreille macht aus ihnen eine besondere Ordnung zwischen Hockern und Hühnervögeln.

§ 194. Sechste Ordnung, Heftzeher. Sie haben zwei oder drei Vorderzehen, von denen die zwei äußern bis zur Mitte verwachsen sind.

Zu den vier ersten Ordnungen finden wir hier keine Verwandtschaften, sondern nur einige entfernte Analogien, z. B. daß die Eisvögel, in sofern sie sich am Wasser aufhalten und aus demselben ihre Nahrung holen, mit Schwimmvögeln oder Wadvögeln verglichen werden könnten; oder daß die Breitschnäbler, in der Form des Schnabels, den Enten entsprächen. — Bedeutender wäre schon die Analogie zwischen Seeschwalben und Immenvögeln, welche beide, durch lange Flügel, kurze Beine, und auch dadurch Aehnlichkeit haben, daß sie anhaltend und behende umherfliegen und ihre Nahrung, die in lebenden Thieren besteht, im Fluge haschen. Dieselben Beziehungen finden auch zwischen Immenvögeln und Wadschwalben statt. Wagler hat nicht nur diese beiden und die Seeschwalben mit den Schwalben in Eine Ordnung gebracht, sondern auch die Möven und Scheerenschnäbler mit ihnen vereinigt. — Unter den Hühnervögeln sind es die Steppenhühner, welche ebenfalls mit den Immenvögeln, wegen ihrer langen Flügel und kurzen Beine, verglichen werden könnten; aber es kommt hier noch eine dritte Analogie hinzu, indem an den Fausthühnern alle drei Vorderzehen bis an die Spitze verwachsen sind, folglich diese Verbindung noch höher gesteigert ist als in der Ordnung der Heftzeher. — Indeß begründen alle genannte Analogien noch keine nähere Verwandtschaft, da die hier verglichenen Vögel aus verschiedenen Ordnungen noch zu sehr im Uebrigen von einander abweichen.

§ 195. Näher kommen die Heftzeher einigen Hockern aus der fünften Ordnung. — Es ist überhaupt zu bemerken, daß bei den mannigfaltigen Berührungspunkten, die sich zwischen diesen beiden Ordnungen und der siebenten (Paarzeher) ergeben, mehre Naturforscher diese drei Ordnungen in Eine vereinigen und bei der Eintheilung in Familien, nicht sowohl, oder doch nicht ausschließlich und vorzugsweise, auf die Zahl, Verbindung und Stellung der Zehen Rücksicht nehmen, sondern auch auf die Beschaffenheit des Schnabels, der Flügel, des Schwanzes, der Lebensweise u. s. w. woher es denn auch kommt, daß in ihren Systemen nicht selten solche Arten, die bei uns in verschiedenen Ordnungen stehen, in Eine Familie verbunden sind. Besonders hat auch Isidore Geoffroi darauf aufmerksam gemacht, wie man zum Theil auf die Kletterfüße zu viele, auf die Schreitfüße zu wenig Rücksicht in der Klassifikation genommen habe; wie man in der Ordnung der Paarzeher, wenn man alle die Vögel,

an denen zwei Zehen nach vorn, zwei nach hinten gerichtet sind, vereinige, die, sowol im übrigen äußern Baue, als in der Lebensweise verschiedensten, zusammenbringe. Wenn wir nun auf die Verbindung und Richtung der Zehen keine besondere Rücksicht nehmen, so lassen sich allerdings die meisten der folgenden Zusammenstellungen und Trennungen mehr oder weniger rechtfertigen, obgleich auch hin und wieder manches Unnatürliche darunter hervortritt, z. B. die Trennung der Sperrvögel (s. § 196) u. s. w. Aber auch diejenigen Systematiker, welche aus unsern Hockern, Heftzehern und Paarzehern ebenfalls drei Ordnungen bilden, gehen dabei doch großentheils von andern Grundsätzen aus, und nehmen die Merkmale derselben nicht ausschließlich von den Zehen her, weshalb dann auch die Stellung und Vertheilung der Gattungen anders als bei uns ausfällt. Goldfuß z. B. bildet aus ihnen die drei Ordnungen der Singvögel, Spechte und Papageien. Zu den letztern gehören, außer unsern Sittichen, auch ein Theil der Vorstenvögel und Wendezeher (aus der siebenten Ordnung) und die Sägeschnäbler (aus der sechsten Ordnung); zu den Spechten, außer unsern Spechten, Kuckucksvögeln und den übrigen Vorstenvögeln und Wendezehern (aus der siebenten Ordnung), auch unsere Bienenfresser und Spitzschnäbler (aus der sechsten Ordnung), und die Dünnschnäbler (aus der fünften Ordnung); die Ordnung der Singvögel enthält unsre übrigen Hocker (aus der fünften Ordnung), mit Ausnahme der Würgervögel, die den Raubvögeln zugesellt sind.

§ 196. Unter den Heftzehern sind es besonders die Immenvögel, die, nach den verschiedenen Ansichten, mit mehren Hockern zusammengestellt werden. Oken vereinigte sie mit den Dünnschnäblern in Eine Sippschaft, und verband diese mit den Kleibern und den übrigen Hockern ohne Zwischenkieferkerbe (Meisen, Lerchen, Finken, Ammern, Pirol u. s. w.) in eine eigene Ordnung, die er Finken nennt. Aus den übrigen Hockern machte er die Ordnung der Raben, mit denen er dann noch die Tagraubvögel verband. Jetzt vereinigt er die Immenvögel mit den Eisvögeln und Glanzvögeln aus derselben Ordnung, den Spechtvögeln aus der siebenten Ordnung, den Kleibern aus der achten Ordnung, in Eine Zunft, indem er aus meinen Dünnschnäblern eine besondere Zunft, in derselben Ordnung, macht. Seine dritte Ordnung (Dickschnäbler) ist aus meinen Körnerfressern, den Meisen, Manakins und Felsenhühnern aus der Familie der Sängervögel, den Lerchenvögeln, Rabenvögeln ohne Schnabelkerbe, sämmtlich aus meiner fünften Ordnung, den Taubenvögeln aus meiner vierten Ordnung, den Wendezehern und Sittichen aus der siebenten Ordnung, zusammengesetzt. Meine übrigen Hocker sind bei Oken die erste Ordnung, in deren dritter Zunft aber mit meinen Sperrvögeln auch meine

ganze Ordnung der Raubvögel verbunden ist. Man könnte den Immenvögeln die Wiedehopfe gegenüber stellen, wegen der ähnlichen Schnabelform. Isidore Geoffroi betrachtet die Immenvögel, Wiedehopfe und Paradiesvögel als diejenigen Gattungen, welche die Hocker mit den beiden andern Ordnungen verbinden. Auch den Faltenvögeln nähern sich die Immenvögel. Oken hatte zwar jene zu den Drosseln gestellt, räumte ihnen aber Aehnlichkeit mit den Immenvögeln ein; jetzt hat er sie mit meinen Dünnschnäblern vereinigt. Lichtenstein betrachtet die Faltenvögel als eine Mittelgattung zwischen den Drosseln und Immenvögeln. Eben so wird die Verwandtschaft zwischen Immenvögel und der Gattung Melliphaga anerkannt. Wir haben eben gesehen, daß von einigen Ornithologen die von uns in die Familie der Rabenvögel gestellten Drosseln und Paradiesvögel den Immenvögeln genähert werden, und fügen hier nur noch, als Zeugniß für die Aehnlichkeit dieser Gattungen hinzu, daß Latham eine und dieselbe Art, nämlich die Anthochaera carunculata Vigors, einmal als Merops carunculatus, das anderemal als Corvus paradoxus aufgeführt hat.

Ferner werden die Immenvögel und einige andere Heftzeher, auch mit den Schwalben zusammengestellt: Thienemann sagt von den Immenvögeln, daß sie in Erdhöhlen oder engen Röhren, die sie selbst in steile Uferwände oder Hügel graben, brüten, wie Eisvögel und Uferschwalben, mit welchen letztern sie in der Fortpflanzungsweise auch sonst Aehnlichkeit haben; und Burmeister hat die Nachtschwalben mit den Racken, Plattschnäblern und Immenvögeln in eine Abtheilung der Familie der Kuckucksvögel zusammengestellt (die Mauerschwalben hat er mit den Kolibris zu Einer Familie verbunden, die eigentlichen Schwalben aber, sogar in einer ganz andern Zunft, mit Drosseln u. s. w. vereinigt). Vigors stellt die Immenvögel, Eisvögel, Plattschnäbler (mit welchem letztern Temminck auch Lanius pitangua verbindet), Nachtschwalben und Schwalben in Eine Zunft zusammen (vergl. § 203), weil sie alle ihre Nahrung, und zwar nur animalische, im Fluge nehmen. Er sagt: „Immenvögel und Schwalben nähern sich einander durch „weiten Rachen, kurze schwache Beine, starke Flügel, selbst die Schnä„bel und Schwänze nähern sich allmälig; der Plattschnäbler (Todus „viridis) steht, dem Schnabel nach, zwischen Nachtschwalben und Hal„cyon (Alcedo collaris) und gleicht dem Eisvogel, mit Ausnahme „des kürzern und mehr niedergedrückten Schnabels; er führt zu Hal„cyon, von da zu Dacelo, bis Alcedo.“

§ 197. Es zeigen sich aber noch andere Annäherungen zwischen den Eisvögeln und den Hockern, namentlich zwischen ihnen und den Dünnschnäblern. Aus einigen Arten der linnéischen Gattung Certhia (C. cruentata u. s. w.) bildete Cuvier die Gattung Dicaeum,

von welcher Horsfield sagt, daß sie ein Mittelglied sei zwischen Honigvögeln und Eisvögeln, denn wegen der pfriemenförmigen Schnabelspitze habe man sie mit den Dünnschnäblern verbunden, von denen sie sich aber in mehren andern Punkten unterscheide, da die breite Schnabelwurzel, die Verbindung der äußeren und mittleren Zehe an einem ganzen Gliede, wie auch ihre Sitten sie den Eisvögeln näherten. Nach Temmink ist Dicaeum nicht von den Faltenvögeln zu unterscheiden. — Burmeister stellt Eisvögel und Wiedehopfe in Eine Familie. — Die Glanzvögel sind, durch ihr metallischglänzendes Gefieder, den Strupphopfen und Kolibris analog. Von den Strupphopfen sagt Vigors, daß dieselben sich, wie manche Paradiesvögel, neben welche er sie stellt, in der Länge und Biegung des Schnabels, den Nashornvögeln nähern, besonders dem Buceros nasutus. Er bringt überhaupt die Sägeschnäbler mit den Raben in Eine Zunft; und namentlich zeigen die Momots, in Form und Verhältniß des Schnabels und Schwanzes, nähere Verwandtschaft zu den Elstern. Nach Owen kommen die Nashornvögel auch dadurch, daß sie eine Gallenblase haben, und eben so im Bau des Darmkanals, mit den Krähen überein. Besonders entsprechen die kleineren Arten, mit einem niedrigen Schnabelaufsatze, in Gestalt und Nahrungsweise den Krähen. Das Verhältniß der Zehen der Sägeschnäbler ist von dem der übrigen eigentlichen Heftzeher schon mehr abweichend, und macht einen Uebergang von dem der letztern zu dem der Raben. Nach Nitzsch haben die Nashornvögel und Wiedehopfe so viel Analoges im Skelett, daß man letztere kleine Nashornvögel nennen könnte; und Burmeister vereinigt beide und die Eisvögel in Eine Familie. — Buceros corniculatus Temmink ist, nach Lichtensteins Versicherung, ein Faltenvogel. — Vigors weiset auch einen Uebergang, durch den Schnabel, von den Momots zu Phytotoma (neben Loxia) nach; v. Spix vereinigt die Momots mit Gilbvögeln und Trupialen in Eine Familie; Ritgen gesellt sie mit Würgern und einigen Körnerfressern zusammen. Auch sollen bei einer neuholländischen Würgerart mit sehr dickem Schnabel die mittelste und äußere Zehe bis zum ersten Gelenk verwachsen sein. — Zuletzt müssen wir hier noch derjenigen Hocker Erwähnung thun, welche dadurch, daß jene beiden Zehen beinahe am ganzen untern Drittel mit einander verwachsen sind, den Heftzehern sich nähern. Es sind die Manakins und Felsenhühner, welche deshalb von Cuvier auch in eine eigene Abtheilung gesondert und mit Eurylaimus verbunden werden.

§ 198. Siebente Ordnung, Paarzeher. Sie haben freie unverwachsene Zehen, von denen zwei nach vorn, zwei nach hinten gerichtet sind. Sehr selten fehlt eine der beiden hintern Zehen.

Zu den drei ersten Ordnungen giebt es gar keine Verwandtschaften oder Uebergänge, denn daß man z. B. unter den Schwimmvögeln eine Gattung mit dem Namen Papageitaucher bezeichnet hat, gründet sich bloß auf eine oberflächliche Aehnlichkeit des Schnabels mit einem Papageischnabel. — So könnte man auch unter den Wadvögeln die Flamingos anführen, deren Schnabel einigermaßen an den großen Schnabel der Pfefferfresser erinnert; oder Fulica porphyrio, welche, wie die Papageien, die Nahrungsmittel mit den Zehen eines Fußes ergreift und festhält.

§ 199. Mehr Annäherung zeigt sich an die vierte Ordnung, durch die Helmvögel und Turackos, welche schon im Ganzen ein hühnerartiges Ansehn haben. Cuvier stellt beide in eine besondere Abtheilung, zwar noch an das Ende der Klettervögel, allein er sagt von ihnen, daß sie manche Analogie mit Hühnervögeln, besonders mit den Hockos, die sich auf Zweige setzen, zeigen, in Bildung der Flügel, des Schwanzes, des Schnabels; ihre äußere Zehe ist eine Wendezehe, wodurch also die Füße das Mittel halten zwischen denen der eigentlichen Paarzeher und der Hühner. Bonaparte betrachtet sie ebenfalls als Uebergang zu den Hühnervögeln und bringt sie in eine besondere Familie, indem er sie Frugivores nennt. Noch andere Naturforscher räumen ihnen viel Aehnlichkeit mit Hühnern und Tauben ein, und sind zum Theil geneigt, sie selbst unter die Hühner zu versetzen; doch haben die Turackos im innern Bau mehr Uebereinstimmung mit den Papageien und Kletterern.

§ 200. In Bezug auf die fünfte und sechste Ordnung ist zuvörderst das zu merken, was ich § 195 angedeutet habe. Was nun besonders die Berührungspunkte zwischen Hockern und Paarzehern anbetrifft, so sind es wol unter jenen die Baumkleber, die nicht bloß in ihren Sitten, Nahrung, Nestbau, sondern auch in manchen körperlichen Verhältnissen, den Spechten entsprechen, und zwischen diesen und den Dünnschnäblern in der Mitte stehen. Sie haben freilich keine Kletterfüße, aber eben solche steife Schwanzfederschäfte wie die Spechte; sie klettern auch wie diese, und die Schwanzfedern dienen ihnen dabei zur Stütze; Füße und Schnabel haben sie von den Dünnschnäblern. Vigors sagt in dieser Beziehung: die nahe Verwandtschaft der Spechte und Baumläufer im Klettern und im Fressen mit der ausdehnbaren Zunge, bedarf keines Beweises. Zwischen beiden stehen die Baumhacker in der Mitte, unter denen sich Arten mit einem Spechtschnabel (z. B. Dendrocolaptes picus), dann welche mit gekrümmtem Schnabel (Dendr. scandens), und endlich auch, welche mit ganz krummen und dünnen Schnabel, wie bei den Baumläufern (D. procurvus) finden. So giebt es andererseits, unter den Spechten, Arten, wo der Schnabel krumm und zusammengedrückt wird (Picus auratus L., d. i. die Gattung Colaptes). Uebrigens vereinigt

Vigors die Baumkleber und Wiedehopfe mit Spechten, Kuckucksvögeln u. s. w. in Eine Zunft. Brehm betrachtet die Wiedehopfe als spechtartige Vögel, als Erdspechte, die sich am Boden, im Aufsuchen ihrer Nahrung, ganz so benehmen wie die Spechte an den Bäumen. Auch unter den Dünnschnäblern giebt es Klettervögel, z. B. die Mauerklette; und manche Melliphagen scheinen ebenfalls zu klettern. Swainson stellt seine Gattung Entomyzon als ein Verbindungsglied zwischen Dünnschnäblern und Spechten auf, indem er sie den erstern zugesellt; sie klettert aber und zieht mit der Zunge Insekten unter der Rinde hervor, wie die Spechte. Temminks Gattung Oxyrhynchus ist ein wahrer Wendehals, hat aber die Füße der Baumläufer. — Auch unter den Singvögeln giebt es Kletterer. Schon die Meisen fangen an, diese Fertigkeit zu zeigen, und vollständig ausgebildet ist sie an den Kleibern, welche hierin, wie überhaupt in der Lebensart, ganz den Spechten gleichen. Sie haben von den Meisen die Füße, den Schwanz, die Zunge, den Schnabel, doch ist letzterer länger als bei den übrigen Meisen, und nähert sich mehr dem der Spechte; sie stehen daher zwischen beiden in der Mitte.

Noch sind hier einige andere, aber keine nähere Verwandtschaft begründende Analogien zwischen Hockern und Spechten zu erwähnen. So macht Vigors darauf aufmerksam, daß Emberiza oryzivora L., in der Form des Schwanzes, Aehnlichkeit mit den Spechten habe, indem die Federschäfte stärker seien als sonst bei den Körnerfressern, und auch über den Bart sich hinaus erstrecken, was den Sitten jenes Ammers entspreche, welcher an den Stengeln des Reises und anderer Pflanzen umherklettere; und daß wahrscheinlich die mit ihr verwandten Arten der, zu den Staaren gehörigen Gattung Leïstes, bei denen eine ähnliche Bildung des Schwanzes stattfinde, auch gleiche Sitten haben mögen. — Eben so zeichnet sich die Gattung Chaetura (Acanthura), welche zu den Schwalben gehört, besonders Ch. acuta, durch stärkere Schafte und nackte Spitzen der Schwanzfedern aus, die ihr, bei dem Nestbau, wie den Spechten, zum Anstämmen an die Felsenwände dienen. — Noch müssen wir anführen, daß Brehm die Nußheher als Vögel betrachtet, welche von den Raben zu den Spechten führen. — Wie es aber unter den Hockern kletternde Arten und Gattungen giebt, so kommen auch unter den Spechten nicht kletternde Arten vor, z. B. Picus campestris und dominicanus, welche, nach v. Spix, auf dem Boden nach Insekten umherhüpfen.

§ 201. Wir haben bisher bloß die eigentlichen Klettervögel aus der siebenten Ordnung, nämlich die Spechtvögel, an denen immer zwei Zehen nach hinten gerichtet sind, in Beziehung auf die Hocker betrachtet. An allen übrigen Paarzehern aber ist die äußere der beiden hintern Zehen beweglicher, indem sie sich auch mehr oder weniger seit-

wärts, zuweilen selbst fast vorwärts wenden kann. Diese Eigenschaft deutet offenbar auf einen Uebergang von den Wandelfüßen der Hocker zu den eigentlichen Kletterfüßen der Spechtvögel. Wir können auch hier noch besondere Verwandtschaften hervorheben: Die Kuckucke stehen wol, hinsichtlich der Schnabelform, den Dünnschnäblern mit gekrümmten Schnabel am besten gegenüber, namentlich den Wiedehopfen, da sie weiche Schwanzfedern, offene Nasenlöcher, gewöhnlich gebildete Zunge haben. Oken sagt von dem Honigkuckuck, daß derselbe, durch Gestalt und Schnabel, an die Madenhacker mahne; von den Borstenvögeln, daß sie plumpe Vögel seien, wie die Holzheher (Corvus glandarius), mit denen sie allerdings im Aeußern Aehnlichkeit haben. Ueberhaupt aber finden zwischen den Rabenvögeln und dieser Ordnung noch manche Analogien statt. Voigt nennt die Pfefferfresser höher entwickelte Raben; doch möchten sie, im Allgemeinen, nach dem ganzen äußern Habitus, besonders des Schnabels wegen, besser neben den Sägeschnäblern stehen, welche Goldfuß mit den Paarzehern auch in Eine Ordnung vereinigt hat.

§ 202. Wilbrand hat die Sittiche mit den Raben in Eine Ordnung verbunden; und Goldfuß sagt von erstern, daß ihre Stimmwerkzeuge sich schon zu veredeln anfangen, indem sie, wie die Raben, Worte nachsprechen lernen; überhaupt sind ihre Töne schon mannigfaltiger als die der übrigen Paarzeher. Die kleinen Sittiche könnten, wegen des kurzen, starken Schnabels, den Kernbeißern und Gimpeln gegenüber gestellt werden; und die Gattung *Psittarostra* Temm. (Loxia psittacea Lath) steht zwischen Kernbeißern und Papageien in der Mitte, indem nur die Zehen sie von letztern unterscheiden. Besonders aber nähern sich die Kreuzschnäbler, sowol in der Biegung des Schnabels als in den Sitten, den Papageien, da sie, wie diese, mit Hülfe des Schnabels klettern und auch zuweilen mit Hülfe der Füße fressen, letzteres, indem sie z. B. einen Tannzapfen mit den Füßen festhalten, während sie mit dem Schnabel die Schuppen ablösen; wie sie denn auch hie und da Tannenpapageien genannt werden. Ritgen vereinigt Kernbeißer und Gimpel mit mehren Gattungen aus der Familie der Wendezeher, Borstenvögel und Kuckucksvögel, unter denen ihnen wol die Madenfresser am nächsten stehen möchten; die Sittiche hat er in einer besonders Familie.

§ 203. Noch thuen wir hier der Analogie zwischen Nageschnäblern und Nachtschwalben Erwähnung: Mehre Naturforscher bilden aus den Madenhackern und Nachtschwalben (unter den Hockern), den Plattschnäblern (unter den Heftzehern) und den Nageschnäblern (unter den Paarzehern) eine besondere Familie in der Unterordnung der Atzeln (vergl. § 196, Ende). Theils werden, zu-

gleich mit den Nachtschwalben, auch die Mauerschwalben von den übrigen Sperrvögeln getrennt, und L'herminier bringt jene beiden Gattungen in eine besondere Familie zwischen Kolibris und Kukkucksvögel. — Es ist nicht zu läugnen, daß die Nageschnäbler im ganzen Anstande viel Uebereinstimmendes mit den Nachtschwalben haben; wie diese, nisten sie in Baumlöchern, leben von Insekten, fliegen meist nur Abends und Morgens umher; selbst das Verhältniß der Zehen und des Schnabels ist nicht sehr verschieden, und auch in der Stimme sollen sie Aehnlichkeit haben. — Unter den Würgervögeln nähern sich die Gattungen Barita und Graucalus, wegen des gezähnten Schnabels, den Nageschnäblern. So kommen auch die Bartvögel, durch ihre Größe und durch den mäßigen, gebogenen, spitzen Schnabel, den Würgervögeln nahe, zumal da sie auch Insekten und kleine Vögel fressen.

§ 204. Zuletzt ist die Annäherung zwischen Paarzehern und Heftzehern zu betrachten. Hier sind es hauptsächlich die Sägeschnäbler unter diesen, und die Wendezeher unter jenen, welche, sowohl im äußern Habitus, als auch durch den großen Schnabel, dessen Ränder mehr oder weniger gekerbt erscheinen, und durch die Lebensweise, Verwandtschaft zeigen; wie sie denn auch von mehren Schriftstellern vereinigt werden. Ganz besonders gilt dieses von den Nashornvögeln und den Pfefferfressern. Lesson betrachtet die Gattung Euryceros als einen Uebergang zwischen jenen beiden. Hinsichtlich der von den Zehen hergenommenen Unterschiede beider Ordnungen ist zu bemerken, daß auch hierin die Sägeschnäbler schon bedeutend von den übrigen eigentlichen Heftzehern abweichen und, obgleich nur von weiten, sich den Paarzehern nähern (am meisten freilich den Hockern [s. § 197 Mitte]. Manche Nashornvögel kommen, in der Bildung des Schnabels, auch den Madenfressern nahe. Eine Art derselben (Buceros nepalensis) hackt, wie die Spechte, Löcher in die Bäume, um darin zu nisten. Wenn wir aber, bei den übrigen eigentlichen Heftzehern, die Zehen unberücksichtigt lassen, so finden sich zwischen ihnen und den Paarzehern noch mehre Analogien, welche zu der Vereinigung mancher Heftzeher mit Paarzehern Veranlassung gegeben haben. So bringen mehre Schriftsteller die Glanzvögel mit den Kuckucken, Rinnenschnäblern und Bartvögeln in Eine Familie. So hat Oken aus den Spechtvögeln, Eisvögeln und Glanzvögeln eine besondere Sippschaft gebildet; und von mehren Bartvögeln (Bucco grandis, Tamatias macrorhynchus) sagt er, daß ihr Schnabel denen der Eisvögel fast gleich sei. Die Immenvögel und manche Kuckucke haben ziemlich gleichgeformte Schnäbel und werden auch wol, in Verbindung mit noch einigen andern Hockern und Wendezehern, in Eine Familie vereinigt (s. § 196 Mitte).

§ 205. Achte Ordnung, Raubvögel. Sie haben vier freie, getrennte Zehen, von denen drei nach vorn gerichtet sind, mit starken gekrümmten, spitzen Krallen (bei den Eulen ist jedoch der äußere Zeh ein Wendezeh); einen kurzen oder mäßig langen starken Schnabel, dessen Oberschnabel hakenförmig abwärts gebogen ist.

Was ihre Verwandtschaft zu der ersten Ordnung, den Schwimmvögeln, betrifft, so giebt es unter letztern mehre Gattungen in den Familien der Mövenvögel und Pelekane, welche, ihrer Natur nach, wahre Raubvögel sind, indem sie, über dem Wasser fliegend, oder an einem erhabenen Orte sitzend, ihre Beute im Wasser erspähen und sich dann auf selbe hinabstürzen. Manche Pelekane nisten auf Bäumen, und sollen ihren Raub mit den Klauen greifen, wodurch sie also noch merklicher sich den Raubvögeln nähern. Unter ihnen sind es besonders die Fregattvögel, die auch im Aeußern, durch den an der Spitze abwärts gekrümmten Oberschnabel, durch kurze Beine mit tief ausgeschnittenen Schwimmhäuten, dann auch durch lange anhaltenden Flug, den Raubvögeln gleichen; sie haben auch kein so öliges Gefieder wie die übrigen Schwimmvögel, und können deshalb nicht untertauchen; wahrscheinlich schwimmen sie auch niemals; kurz, sie stehen zwischen beiden Ordnungen in der Mitte. Auch die Möven zeigen viel Raubvogelartiges; ihr Schnabel hat Aehnlichkeit mit dem der Aasvögel (Cathartes percnopterus) sie stellen nicht bloß Wasserthieren, namentlich Fischen, sondern auch Landthieren nach. Larus canus z. B. den Feldmäusen, wie die Bussarde; und Larus ridibundus geht hinter dem Pfluge her, um Engerlinge zu suchen, wie Falco montanus. Die Raubmöven (Lestris cataractes) an den Küsten von Tristan da Cunha werden als die Tyrannen aller kleinen Vögel beschrieben, die sie in Menge tödten; und Lesson sagt von ihnen, daß sie, ihrer Gestalt nach, Schwimmvögel und Raubvögel zugleich seien.

§ 206. Unter den Raubvögeln würden sich wol die Fischadler den genannten Schwimmvögeln am meisten nähern, da sie am Wasser sich aufhalten und von Fischen leben. Sie stürzen, beim Fischfang, mit solcher Heftigkeit und Gewalt in die Fluth, daß diese über ihnen zusammenspritzt; sie kommen aber sehr bald wieder zum Vorschein, schlagen die Flügel gegen das Wasser, und erheben sich in die Luft; auch haben sie fettigere Federn als die übrigen Raubvögel, und eine größere Fettdrüse. Auch unsere Milane haben im Aeußern, besonders durch die langen Flügel, den gabelförmigen langen Schwanz, die kurzen Tarsen, mit den angeführten Schwimmvögeln, besonders mit den Fregattvögeln, viel Uebereinstimmendes. Endlich ist auch zu bemerken, daß, so wie unter den Raubvögeln die Eulen Nachtvögel sind, so auch unter den Schwimmvögeln einige Arten der Sturmvögel an den Küsten von Tristan da Cunha erst nach Sonnenunter=

gang umherfliegen, und auch durch angezündete Feuer, in die sie sich hineinstürzen, gefangen werden.

§ 207. Die zweite Ordnung, d. i. die der Wadvögel, enthält unter den Hühnerstelzen, deren Schnabelform sich im Allgemeinen schon der der Raubvögel nähert, eine Gattung, nämlich den Cariama, welche den Stelzengeiern so nahe verwandt ist, daß beide von einigen Naturforschern in Eine Familie vereinigt und entweder zu den Wadvögeln oder zu den Raubvögeln gestellt werden. Der Cariama soll sich auch im Bau des Schädels und der Augen den Tagraubvögeln nähern. Der Prinz von Neuwied sagt von ihm, daß er für Amerika das zu sein scheine, was der Stelzengeier für Afrika ist; beide haben, in Körperbildung und Sitten viele Aehnlichkeit, aber in andern Stücken auch viele Verschiedenheiten; im Ganzen sei jedoch der Cariama mehr den Hühnervögeln oder Wadvögeln verwandt. Oken nennt den Stelzengeier einen reiherartigen Falken, auch ein Gemisch von Kranich und Adler, und in manchen Theilen des Skeletts soll er an die Kraniche gränzen. Von den Raubvögeln hat er den starken, mit einer Wachshaut und hakigen Spitze versehenen Schnabel, wie auch die Eigenschaft, seine Beute mit den Klauen zu fangen; von den Wadvögeln die langen Beine und langen Hals, wie auch die Eigenschaft, mehr auf dem Boden zu verweilen und zu laufen, und sich von Reptilien zu nähren. Auch der neuholländische Geier (Vultur novae Hollandiae Lath.) hat, wegen seines langen, geraden und schwachen Schnabels, und wegen der langen, dünnen Beine, mehr Aehnlichkeit mit einem Wadvogel als mit einem Raubvogel. Übrigens haben noch manche andere Raubvögel (z. B. Astur cachinnans und manche Aasvögel, Caracara) die Gewohnheit, auf dem Boden zu gehen und Reptilien, besonders Schlangen, zu fressen.

§ 208. Von der dritten Ordnung, den Laufvögeln, findet kein eigentlicher Uebergang zu den Raubvögeln statt, denn daß die Geier, in dem wenig und unvollkommen befiederten Kopfe und Halse, mit den Riesenvögeln übereinstimmen, ist nur eine sehr vereinzelte Analogie. Doch meinte de Blainville früher, daß der Didu zu den Geiern gestellt werden müsse, zumal da in den Gegenden, wo er gefunden wurde, keine Körner vorhanden seien, so daß er wahrscheinlich von Fischen gelebt habe. Auch Geoffroi St. Hilaire hält es nicht für ungereimt, den Didu als Mittelglied zwischen Hühnern und Geiern anzusehen. Obgleich es sich nun nicht läugnen läßt, daß jener Vogel auch in der Form des Schnabels, und in der Zahl und Stellung der Zehen, einigermaßen mit Geiern übereinstimmt, so möchte doch wol die Ansicht, daß er zu den Raubvögeln gehören müsse, wenig Beifall finden, da man sich einen Raubvogel ohne Flugfähigkeit kaum wird denken können.

§ 209. Mit der vierten Ordnung, den Hühnervögeln, haben die Raubvögel zwar in ihrer Naturgeschichte fast gar nichts gemein, da das ganze Benehmen, der gewöhnliche Aufenthalt, die Nahrung, die Auferziehung der Jungen u. s. w. in beiden Ordnungen ganz verschieden ist; allein in der Form des Schnabels, so wie in der Zahl und Stellung der Zehen, findet zwischen ihnen viele Uebereinstimmung statt. Mehre Naturforscher haben schon die Bemerkung gemacht, daß die eigentlichen Hühner und die Geiervögel in mehren Beziehungen einander entsprechen. Letztere sind unbeholfener und träger als die übrigen Tagraubvögel, und deuten zum Theil durch nackte Stellen am Kopfe und Halse, durch fleischige Warzen und Kämme, auf die eigentlichen Hühner hin. Als die englischen Soldaten in Havannah den Catharles aura in Gesellschaft des übrigen Hofgeflügels Nahrung suchen sahen, hielten sie diesen Aasvogel für einen Puter. Er heist auch allgemein bei den englischen Kolonisten Turkey-buzzard; und Vieillot nannte die Gattung Gallinaza, wegen der Aehnlichkeit mit Hühnern. Die Gattung Ibycter (Falco aquilinus Gmel.), mit nackten Stellen am Kopfe, nähert sich auch durch sanften Charakter, und dadurch, daß sie selbst vegetabilische Nahrung genießt, den Hühnern, weshalb auch mehre Naturforscher sie auf diese bezogen haben. Auch der Stelzengeier, welcher auf der Erde läuft, selten fliegt, nähert sich den Hühnern (doch noch mehr den Wadvögeln, s. § 207), und erinnert, durch den Federbusch auf dem Kopfe, namentlich an das Schopfhuhn, mit dem er auch im Skelett einige Aehnlichkeit haben soll.

§ 210. Die Vögel der fünften Ordnung, die Hocker, welche, hinsichtlich der Zahl und Stellung der Zehen und der Beschaffenheit der Krallen, den Raubvögeln ziemlich entsprechen, hängen besonders durch die Würgervögel mit jenen zusammen, denn obgleich noch viele andere Hocker ebenfalls von andern kleinen Thieren, besonders von Insekten, die sie großentheils im Fluge wegfangen, sich ernähren, so stimmen doch die Würger, in Hinsicht der Beschaffenheit des Schnabels, am meisten mit den Raubvögeln überein. Sie wurden deshalb in frühern Zeiten fast allgemein zu letztern gezählt; später versetzte man sie freilich fast eben so allgemein zu den Hockern, allein es giebt auch jetzt noch einige Naturforscher, die der frühern Ansicht treu geblieben sind. Sie stimmen indeß in ihrem ganzen Benehmen mit den Hockern überein, saufen und singen wie diese, lernen auch fremde Melodien pfeifen u. s. w. Daß sie muthig sind und nicht bloß Insekten fressen, sondern auch kleine Vögel und Säugthiere mit den Klauen ergreifen und festhalten, sie dann mit dem Schnabel tödten, rupfen und verzehren, haben sie auch mit andern Hockern gemein, namentlich mit den Fliegenschnäppern, unter denen die Arten der Gattung Tyrannus, von gleicher Kühnheit wie die Würger,

ebenfalls kleinere Vögel und sogar Aas fressen. Selbst die viel schwächern und kleinern Meisen machen es zum Theil eben so. Daß die Würger aber in ihrem ganzen natürlichen Habitus weit mehr mit den ihnen zunächst stehenden Hockergattungen übereinstimmen, als mit den Raubvögeln, geht schon daraus hervor, daß noch niemals Raubvögel und Würger, oder überhaupt Hocker, wohl aber Würger und andere Hockergattungen, namentlich Fliegenschnäpper, Drosseln, Raben, verwechselt worden sind. Im Ganzen nähern sich die eigentlichen Würger, mit dem starken Haken und Seitenzahn des Oberschnabels, noch am meisten den Falken, unter denen auch einige Arten (z. B. Falco sparverius) nicht größer als große Würger sind; doch ist die übrige Schnabelform und Mehres Andere noch immer verschieden genug. Wenn sie aber, hinsichtlich der ganzen Schnabelform, mehr den Adlern und Geiervögeln entsprechen, so ist wieder das Uebrige desto abweichender. Einige Würgervögel (Graucalus) mit einem Schnabel, der seiner ganzen Länge nach gebogen ist, würden hiedurch noch den meisten Falkenvögeln am besten entsprechen.

§ 211. Auch die Raben bieten manche Analogie mit den Raubvögeln dar. Goldfuß nennt sie die Raubvögel in der Ordnung der Hocker. Sie nähren sich wirklich zum Theil vom Raube, und sind meist von großem starken Körperbau. Wilbrand macht darauf aufmerksam, wie die Raben im Gange und in der Haltung, so auch durch ihre Vorliebe für Aas, den Geiern entsprechen. Oken hatte sie mit den Tagraubvögeln in Eine Ordnung gestellt, jetzt ist aber diese Verbindung von ihm wieder aufgehoben worden (s. § 196).

§ 212. Endlich so sind auch die Sperrvögel von einigen Naturforschern den Raubvögeln genähert oder zum Theil selbst mit ihnen vereinigt worden. Reichenbach hat sie als erste Gruppe der Raubvögel aufgestellt; auch Voigt zeigt sich dieser Vereinigung geneigt. Theils hat man auch die in der Dämmerung fliegenden Sperrvögel von den übrigen getrennt und sie den Eulen genähert. Schon mehre ältere Naturforscher hatten die Nachtschwalben mit den Eulen verbunden; und unter den Neuern macht Vigors die Verwandtschaft beider geltend; auch Wilbrand räumt ihnen nähere Verwandtschaft mit den Eulen als mit den Schwalben ein. Caprimulgus aethereus in Brasilien erhebt sich bis zu einer bedeutenden Höhe in die Luft, wo er dann, gleich den Thurmfalken, schwebend stillsteht; und White glaubt bemerkt zu haben, daß die Nachtschwalben größere Insekten mit den Klauen fangen. Die Tagschläfer (Podargus javanensis) vereinigen, nach Vigors, die Eulen mit den Nachtschwalben, indem ihr Schnabel die Mittelform zwischen den Schnäbeln jener beiden hat, und ihre Beine, obgleich im Ganzen wie die der Nachtschwalben gebildet, doch stärker sind und, in dieser Hinsicht, denen der Eulen sich nähern; im Betragen sollen sie mehr mit den Nacht-

schwalben übereinstimmen. Die Fettvögel sind, im äußern Habitus, durch das Verhältniß der Beine und der Flügel, wie auch durch die Borsten an der Schnabelwurzel u. s. w. mit den Nachtschwalben übereinstimmend; aber der Schnabel ist ein wahrer Raubvogelschnabel. Nach v. Humboldt haben sie den Anstand von manchen Geiern, den Schnabel der Nachtschwalben, mit denen sie auch in den Sitten Analogie zeigen.

§ 213. Von Seiten der Raubvögel nähern sich diejenigen, welche Insekten verzehren, den insektenfressenden Hockern, namentlich den Würgervögeln. Dahin gehören z. B. Gymnops aquilinus in Brasilien, welcher Feldgryllen frißt und dabei mit lauter geschwätziger Stimme schreiet; Falco insectivorus (d. i. F. magnirostris L.) ebendaselbst; Pernis apivorus in Europa; Falco montanus im östlichen Europa, welcher, wie die Raben, dem Pfluge folgt, um aufgewühlte Engerlinge und Würmer zu verschlingen. Falco degener in Südamerika und F. crotophagus setzen sich Kühen, Maulthieren und andern Säugthieren auf den Rücken, um ihnen die Insekten abzulesen; F. degener ist auch weit furchtsamer als die übrigen Falkenvögel; so erzählt v. Spix vom Polyborus vulgaris in Brasilien, daß er sich auf das Rindvieh setze, um die Insektenlarven aus dessen Haut zu ziehen und zu verzehren, wodurch diese Raubvögel also mit den Madenhackern übereinstimmen. — Auch einen Sänger giebt es unter den Raubvögeln, nämlich den Astur musicus in Nordamerika, welcher seine angenehme Stimme ordentlich moduliren soll. — Zuletzt müssen wir noch erwähnen, daß es unter den Falkenvögeln einige Arten giebt, die sich durch geringe Größe den Hockern nähern, z. B. Falco caerulescens in Bengalen, der nur so groß wie ein Blutfink (Loxia pyrrhula) ist und Insekten im Fluge jagt und hascht, wie die Würger. So sind unter den Eulen mehre kleine Arten vorhanden.

§ 214. Die Vögel der sechsten Ordnung, die Heftzeher, sind von den Raubvögeln in allen Stücken gar zu abweichend, als daß von einer Annäherung zwischen beiden Ordnungen die Rede sein könnte. Daß die Heftzeher durchgängig vom Fang kleiner Thiere, besonders der Insekten, sich nähren, ist die einzige Analogie, die sie mit den Raubvögeln haben.

§ 215. Die Paarzeher der siebenten Ordnung bieten schon mehr Berührungspunkte mit den Raubvögeln dar, besonders dadurch, daß in beiden Ordnungen Vögel vorkommen, deren äußerer Zeh ein Wendezeh ist. Unter den Paarzehern sind dies die Wendezeher und die meisten Kuckucksvögel und Borstenvögel; unter den Raubvögeln die Eulen. Letztere waren von Oken mit den Riemenschnäblern und Madenfressern in dieselbe Sippschaft zusammengestellt. Jetzt stehen bei Oken die Eulen unter den übrigen Raubvögeln, in der ersten Ordnung, die Riemenschnäbler mit

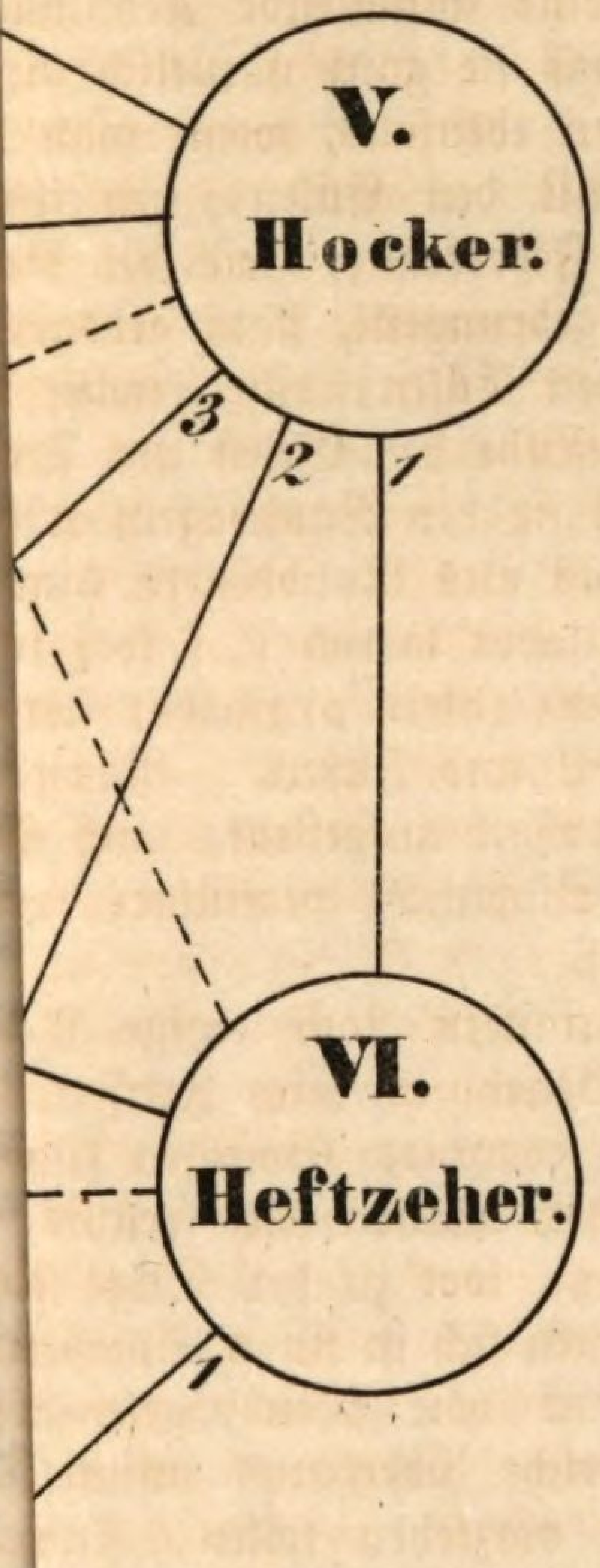
Helmvögeln u. s. w. in der dritten Ordnung, die Madenfresser mit Madenhackern u. s. w. in der zweiten Ordnung. - Uebrigens giebt es auch unter den Tagraubvögeln Arten, welche, gleich den Madenfressern, sich den Pferden, Ochsen u. s. w. auf den Rücken setzen, um ihnen die Insekten abzulesen (s. § 213). Nach Lherminier haben die Turackos in der innern Organisation so viel Uebereinstimmendes mit den Eulen, daß beide zu derselben Familie zu gehören scheinen; auch die Schnabelbildung beider ist nicht sehr von einander abweichend. So wird auch zwischen manchen Nageschnäblern und den Eulen zum Theil eine auffallende Aehnlichkeit gefunden; und Lesson sagt von jenen, daß sie ganz natürlich auf diese folgen müßten. Die Sittiche haben ebenfalls, wenn man die Farbe abrechnet, viel Uebereinstimmendes mit den Eulen; um ihre Augen zieht sich zum Theil ein deutlicher Federkranz, wie bei diesen; die Form des Schnabels, besonders der gedrungene, stark gebogene Oberschnabel, die Wachshaut, ist wie bei den Eulen; eine gewisse Trägheit, die ihnen eigen ist, stimmt mit der Ruhe der Eulen am Tage ziemlich überein; auch ihr Nervensystem soll sie den Raubvögeln nähern. Voigt sagt: „Die Sittiche erscheinen als aus Raubvögeln hinauf entwickelt, auch „sind zumal die Aras (Psittacus macao u. s. w.) in der Wildniß kühne Raubvögel." Der Zwergkauz (Strix pygmaea) klettert im Käficht, wie die Sittiche, mit Schnabel und Füßen. Ritgen hat die Sittiche als erste Familie der Raubvögel aufgestellt; auch Oken hatte sie schon mit den Eulen in Eine Sippschaft vereinigt, welches er aber später wieder abänderte (s. § 196).

§ 216. Uebrigens erinnern noch einige Paarzeher, durch ihre Nahrung und durch ihr Benehmen beim Fressen, an die Raubvögel. Unsere Kuckucke (Cuculus canorus) erwürgen zuweilen kleinere Vögel und halten sie dabei mit den Klauen fest, welches, verbunden mit ihrer sperberartigen Zeichnung, wol zu der Sage Anlaß gegeben haben mag, daß der Kuckuck zuweilen sich in einen Sperber verwandle; Voigt sagt auch, daß der Kuckuck von Raubvögeln abzustammen scheine. Die Pfefferfresser, welche überhaupt animalische Nahrung entschieden der vegetabilischen vorziehen sollen, sind ebenfalls zuweilen wahre Raubvögel. Wenn der Tukan (Rhamphastos toco) einen kleinen Vogel mit dem Schnabel ergriffen hat, so zerdrückt er ihn, bringt ihn dann unter seinen Fuß, hält ihn so fest, rupft ihn, zerreißt ihn, und verschlingt ihn stückweise.

§ 217. Das Vorhergehende (§ 182—216) läßt sich folgenderweise in einer kurzen Uebersicht darstellen (s. 11te Verwandtschaftstafel).

I. Den Schwimmvögeln schließen sich 1) aus der zweiten Ordnung zunächst diejenigen an, welche mehr schwimmen, besonders Bläßhühner und Wassertreter, deren lappig gesäumte Zehen denen der

zu §. 217.



Steißfüßler entsprechen, weshalb sie auch von Einigen zu den Schwimmvögeln gezählt werden (§ 182). Die Wadschwalben haben viel Aehnliches mit Seeschwalben (§ 183). Avocetten und Flamingos, obgleich durch die Schwimmhäute der ersten Ordnung sich nähernd, sind doch keine Schwimmvögel, sondern Wadvögel. Unter den Schwimmvögeln nähern sich einige Gänse, mit langen Beinen und Halse, den Wadvögeln, und wurden deshalb Anati-Grallae genannt (§ 184). — 2) Zu der dritten Ordnung findet keine Verwandtschaft statt; man könnte, wegen unvollkommener Flügel, die Pinguine, Alca impennis, Anas brachyptera, als Analoga der Laufvögel ansehen; theils wird auch der Wadstrauß als ein Mittelglied zwischen Casuar und Pinguin dargestellt u. s. w. (§ 185). — 3) Aus der vierten Ordnung könnten allenfalls die Steppenhühner mit Seeschwalben verglichen werden (§ 187). — 4) In der fünften Ordnung bieten die Wasserschwätzer, welche nicht nur ins Wasser gehen, sondern auch untertauchen, ein Analogon zu den Schwimmvögeln dar; auch könnte man die Schwalben mit den Seeschwalben vergleichen (§ 191). — 5) Die sechste Ordnung bietet, in den Immenvögeln, eine Analogie mit den Seeschwalben dar. Wagler hat beide, mit Wadschwalben und Schwalben, in dieselbe Ordnung gebracht, wegen der Uebereinstimmung durch kurze Beine, lange Flügel, Flug und Nahrung. (§ 194). — 6) In Bezug auf die achte Ordnung sind die Mövenvögel und Pelikane, ihrer Natur nach, wahre Raubvögel; besonders schließen sich diesen die Fregattvögel zunächst an (§ 205), die in den Fischadlern wol ihre nächsten Verwandte finden möchten (§ 206).

II. Wadvögel. Ihr Verhältniß zu der ersten Ordnung ist bereits angegeben. — 1) In der dritten Ordnung ist es der Wadstrauß, der sich den Brachvögeln und Nimmersatten am meisten nähert; in mehren andern Rücksichten sind Kraniche, Trompetenvögel und Trappen mit den Laufvögeln verwandt, so daß sie auch von Einigen mit den Riesenvögeln zusammengestellt werden (§ 186). — 2) Mit den Hühnervögeln der vierten Ordnung werden von Einigen die Wadschwalben, Hühnerstelzen, Moorläufer und Trappen verbunden. Andere stellen die genannten Wadvögel als eine Mittelordnung zwischen unserer zweiten und vierten Ordnung auf (§ 188). Manche bringen auch die Wasserhühner zu den Hühnern, mit denen sie allerdings im Habitus Analogie haben (§ 189). — 3) Aus der fünften Ordnung haben die Schwalben viel Aehnlichkeit mit den Sandhühnern, wie denn letztere von Linné als Hirundo pratincola aufgeführt wurden (§ 191). — 4) Wie sich aus der sechsten Ordnung die Immenvögel zu den Wadschwalben verhalten, ist schon unter I. 5; angedeutet worden. — 5) Unter den Gattungen der achten Ordnung schließen sich die Stelzengeier den Wadvögeln zunächst an, und sind namentlich den Cariamas so ähnlich, daß beide von einigen

Ornithologen in Eine Familie verbunden werden, die entweder zu den Wadvögeln oder zu den Raubvögeln gestellt wird (§ 207).

III. Laufvögel. Ihre Stellung zu den beiden vorhergehenden Ordnungen ist schon angegeben. — 1) Die Vögel der vierten Ordnung sind nahe mit ihnen verwandt; besonders nähern sich die Tinamus dem Nandu, die Perlhühner dem Casuar. Von Einigen wird der Didu zu den Hühnervögeln gezählt (§ 190). — 2) Von den übrigen Ordnungen ist es nur noch die achte, die hier in Betracht kommen könnte, indem der Didu von einigen Naturforschern als ein Verwandter der Geier betrachtet wird (§ 208).

IV. Hühnervögel. Das Verhältniß derselben zu den drei ersten Ordnungen haben wir im Vorhergehenden angegeben. — 1) Mit der fünften Ordnung werden in andern Systemen manche Vögel vereinigt, die wir den Hühnervögeln zugesellt haben, namentlich die Schweifhühner, Schopfhühner (§ 193) und Tauben, welche allerdings von beiden Ordnungen Merkmale und Eigenschaften an sich tragen. Die Tauben werden auch wol als eine besondere Mittelordnung zwischen Hockern und Hühnervögeln eingeschaltet. Von Seiten der Hocker haben die Lerchen schon Manches in ihrer Lebensweise, was an Hühner erinnert (§ 192). — 2) Aus der sechsten Ordnung wären vielleicht die Immenvögel hervorzuheben und den Fausthühnern gegenüber zu stellen, wegen der langen Flügel, kurzen Beine, verwachsenen Zehen, doch sind beide noch verschieden genug (§ 194). — 3) Von der siebenten Ordnung machen die Helmvögel und Turackos einen Uebergang zu den Hühnervögeln, indem sie sich besonders den Hockos nähern (§ 199). — 4) Die Vögel der achten Ordnung sind in den meisten Punkten von den Hühnervögeln ganz abweichend, und nur in einigen Einzelheiten findet eine Analogie zwischen beiden Ordnungen statt, z. B. durch die nackten, fleischigen Stellen, Warzen, Lappen, Kämme, die sich bei den Hühnern und vielen Geiern finden, und wodurch namentlich zwischen Putern und Aasgeiern und Königsgeiern eine gewisse Aehnlichkeit hervortritt. Auch der Stelzengeier nähert sich den Hühnern, und könnte mit dem Schopfhuhn verglichen werden (§ 209).

V. Hocker. Ihre Beziehungen zur ersten, zweiten und vierten Ordnung haben wir schon kennen gelernt. — 1) Mit der sechsten Ordnung finden mehre Berührungen statt. Besonders zeigen sich hier wieder die Immenvögel, die sich einerseits den Wiedehopfen und Paradiesvögeln, andererseits den Schwalben nähern, und zum Theil mit denselben in Eine Zunft gebracht werden (§ 196), wo noch mehre Analogien zwischen beiden Ordnungen angeführt sind); auch zwischen Eisvögeln und Dünnschnäblern findet sich ein Uebergang durch Dicaeum; die Sägeschnäbler werden zum Theil mit den Raben in Eine Zunft gestellt, die Momots mit Gilbvögeln und Trupialen

vereinigt; die Felsenhühner und Manakins nähern sich, durch anfangende Verwachsung der äußern mit der mittelsten Zehe, den Heftzehern (§ 197, wo noch mehr hieher Gehöriges sich findet). — 2) Aus der siebenten Ordnung kommen die Spechte in vielen Stücken mit den Baumklebern überein; letztere stehen zwischen jenen und den Dünnschnäblern in der Mitte, alle drei werden auch zum Theil in Eine Ordnung, zusammengestellt (§ 200, wo auch noch andere Analogien erwähnt werden). Die Kuckucke stehen den Wiedehopfen gegenüber, die Pfefferfresser den Raben u. s. w. (§ 201), die Papageien den Kreuzschnäblern (§ 202), die Nageschnäbler den Nachtschwalben und manchen Würgervögeln (§ 203). — 3) Den Vögeln der achten Ordnung nähern sich die Würgervögel, die auch von Einigen mit ihnen vereinigt werden, namentlich könnte die Gattung Graucalus, mit ganz gebogenem Schnabel, den kleinern Falkenarten (z. B. Falco sparverius) sich anschließen (§ 210). Auch die Raben nähern sich den Raubvögeln, besonders manchen Geiern (§ 211). Manche Systematiker stellen die Sperrvögel in die Ordnung der Raubvögel, wie es denn besonders von den Nachtschwalben nicht zu läugnen ist, daß sie den Eulen auffallend entsprechen und, durch die Tagschläfer und Fettvögel, fast in dieselben übergehen (§ 212). Unter den Tagraubvögeln giebt es noch manche Arten, die durch geringe Größe und Stärke, wie auch dadurch, daß sie nicht im Fluge jagen, sondern Insekten zu ihrer Nahrung aufsuchen, den Hockern näher kommen (§ 213).

VI. Heftzeher. Wie sie zu den Vögeln der ersten, zweiten, vierten und fünften Ordnung sich hinneigen, ist bereits angezeigt. — 1) Aus der siebenten Ordnung schließen sich die Wendezeher den Sägeschnäblern an, besonders die Pfefferfresser den Nashornvögeln, von welchen letztern einige auch den Madenfressern sich nähern. So werden auch von Einigen die Glanzvögel und Eisvögel mit Spechtvögeln und Bartvögeln, die Immenvögel mit den Kuckucken zusammengestellt (§ 204).

VII. Paarzeher. Die Verwandtschaft mit den drei unmittelbar vorhergehenden Ordnungen ist schon angegeben. — 1) Aus der achten Ordnung entsprechen die Eulen manchen Paarzehern, nämlich den Madenfressern, Nageschnäblern, Papageien, Turackos, Rinnenschnäblern, von denen die drei letzten überdies noch die Wendezehe mit den Eulen gemein haben (§ 215). Auch unser inländischer Kuckuck erinnert, wegen seiner Aehnlichkeit mit unserm Sperber, an Raubvögel (§ 216).

VIII. Raubvögel. Für diese lassen sich aus allen Ordnungen, mit Ausnahme der sechsten, Verwandtschaften oder doch Annäherungen nachweisen, welche bereits bei den einzelnen Ordnungen angezeigt sind.

Zwölfte Klasse, Säugthiere.

§ 218. Erste Ordnung, Fischzitzthiere. Sie haben nur Ein Paar Beine, nämlich die Vorderbeine, welche flossenförmig und kurz sind.

Zweite Ordnung, Ruderfüßer sind mit zwei Paar flossenförmigen kurzen dicken Beinen versehen.

Die Sirenen der ersten Ordnung vermitteln die Verbindung zwischen den mehr fischähnlichen Wallen der ersten Ordnung und den Ruderfüßern, indem sie zwischen beiden in der Mitte stehen. Besonders ist es das Wallroß unter letztern, welches sich, nach seiner ganzen Gestalt und Lebensweise, der Seemaid unter den Sirenen zunächst anschließt; wie denn auch Linné das Wallroß mit den Sirenen in Eine Gattung verbunden hatte, und auch noch manche Neuere die Sirenen von den Wallen trennen und sie entweder als besondere Ordnung aufstellen, oder sie mit den Ruderfüßern in dieselbe Zunft oder Familie vereinigen. Das vollständigere Gebiß unterscheidet die Ruderfüßer freilich von den Sirenen, jedoch ist auch in dieser Hinsicht zu bemerken, daß beim Wallroß nur in der frühern Jugend das Gebiß vollständig ist, späterhin aber einige der obern Vorderzähne, wie auch die untern Vorder- und Eckzähne ganz verwachsen und verschwinden. Aber auch von den Robben sagte Oken, daß ihr Zahnbau nach dem Einfachen und Pfriemförmigen strebe, und daß die Backenzähne nur die Seitenspitzen zu verlieren brauchten, um Delphinzähne zu werden; und Lichtenstein fand in der That, bei einer Robbenart, daß der Zahnbau ganz von dem der übrigen Arten abwich, indem nicht nur die Backenzähne, sondern selbst die Vorderzähne, mehr von einander getrennt und kegelförmig und gekrümmt waren. Nach Oken sind die Manati und Seemaid, sowol wegen des zackigen Baues der Zähne, als auch wegen der Schädelknochen, mehr mit den Robben als mit den Wallen verwandt; die Seemaid aber nähert sich den Robben am meisten, wegen des behaarten Körpers, der schon mehr ausgebildeten Zähne, des gabelförmigen Schwanzes, der, der Form nach, den Hinterbeinen entspricht. — Unter den fossilen Thieren wird Dinotherium, welches meist zu den Vielhufern gestellt wird, von Andern als eine Mittelgattung zwischen Sirenen und Wallroß betrachtet.

§ 219. Dritte Ordnung, Vielhufer haben fast durchgängig mehr als zwei nach vorn gerichtete Hufe, und wenn nur zwei solcher Hufe vorhanden sind, so ist die Schnauze spitz und fast rüsselförmig vorgezogen.

Zwischen dieser Ordnung und den Wallen findet gar keine nähere Verwandtschaft statt, denn wenn Goldfuß die Eckzähne des

Narwal als Hindeutungen auf die Hauer (Vorderzähne) des Elephanten, Oken aber die Leisten der Backenzähne dieses letztern als Hindeutungen auf die Barten der Wallfische, betrachtete, so sind das doch nur einzelne und sehr entfernte Analogien. Linné hatte indeß die Manati unter die Bruta (Vielhufer) gestellt, und de Blainville sagt von ihnen, daß sie nur eine Modifikation des Elephanten seien, bestimmt im Wasser zu leben. Oken hatte früher ebenfalls mehre Vielhufer (Flußpferde, Elephanten, Nashörner) mit den Sirenen in dieselbe Sippschaft gebracht, und obgleich er in der Folge diese Verbindung wieder aufgehoben hat, so fand er doch in den Leisten der Backenzähne des Elephanten noch eine Hindeutung auf die Zahnleisten des Borkenthieres. Jetzt enthält seine Ordnung der Hufthiere, in der ersten Zunft meine Fischzitzthiere, in der zweiten meine Vielhufer und Einhufer, in der dritten meine Zweihufer. — Im Ganzen möchten wol, aus beiden Ordnungen, die Seemaid und das Flußpferd sich noch am meisten einander nähern, ohne jedoch verwandt zu sein (vergl. § 220). — Unter den ausgestorbenen fossilen Thieren sind aber noch ein paar Gattungen hier zu berücksichtigen, nämlich Dinotherium und Toxodon. Jenes gehört, nach de Blainville, zu den Sirenen, hatte aber wahrscheinlich einen Rüssel, wodurch es sich an Tetracaulodon, unter den fossilen Elephanten, anschließen und zwischen diesem und der Seemaid in der Mitte stehen würde. Wiegmann betrachtet es als einen Ruderfüßer, der sich zu den Vielhufern so verhalte, wie das Wallroß zu den Raubthieren (s. § 247). Andere Naturforscher stellen es bestimmt zu den Vielhufern. Toxodon stimmt in manchen Punkten mit den Vielhufern, in manchen andern mit den Sirenen überein, oder ist, nach Owen, vielmehr als ein Thier zu betrachten, welches von den Nagethieren, mit denen es im Gebiß übereinstimmt, durch die Vielhufer zu den Sirenen führt, doch scheint es am meisten mit den Vielhufern verwandt zu sein.

§ 220. Noch etwas näher schließen sich die Ruderfüßer an, indem sie zwei paar Beine haben. Ihnen zunächst könnte das Flußpferd gestellt werden. Es ist noch kein vollkommenes Landthier, sondern ein Amphibium, welches sich an Flüssen aufhält, bei Tage im Wasser und Schilf verborgen liegt, leicht untertaucht, das Wasser aus den Nasenlöchern in die Höhe spritzt, auch in einigen äußern Körpertheilen, z. B. durch kleine Augen und Ohren, kurze Beine, dicken und im Gehen fast die Erde berührenden Bauch u. s. w., wie auch durch vegetabilische Nahrung, sich besonders dem Wallroß nähert. Es soll auch, wie die Robben, beim Untertauchen die Nasenlöcher verschließen können.

§ 221. Vierte Ordnung, Zweihufer. Diese haben zwei größere nach vorn gerichtete Hufe und eine stumpfe Schnauze.

Was die Beziehungen dieser Thiere zu den beiden ersten Ordnungen betrifft, so beschränken sich dieselben nur auf einzelne Analogien. Nahe Verwandtschaften oder Aehnlichkeiten im ganzen äußern Habitus finden nicht statt, obgleich einige Naturforscher die Ochsen, in so fern diese gern in feuchten, sumpfigen Gegenden sich aufhalten, als Wassersäugthiere betrachten, die zu den Wallen übergehen. Die graßfressenden Manati werden auch zum Theil Seekühe genannt, weil ihre Stimme Aehnlichkeit mit der der Ochsen hat, auch durch die bedeutende Länge des Darmkanals und durch den zweitheiligen Magen nähern sie sich den Zweihufern, so daß v. Bär sie als Mittelglieder zwischen letztern und den Wallen betrachtet. Ueberhaupt aber wird bei mehren Fischzitzthieren eine gewisse Uebereinstimmung des Magens mit dem der Zweihufer bemerkt. So ist er bei den Delphinen in vier Kammern getheilt und soll dem der Kameele am nächsten kommen; der Magen des Finnfisches (Balaenoptera rostrata) soll drei Abtheilungen haben, und van Breda will neben einem gestrandeten Finnfische Kugeln gefunden haben, die den Aegagropilen der Zweihufer glichen; doch kann hier auch ein Irrthum obwalten. Eichwald sucht jedoch zu zeigen, daß man sich die Aehnlichkeit zwischen den Mägen der Walle und Zweihufer zu bedeutend vorgestellt habe. Home behauptet aber vom Wallroß, daß es die Speisen, die es in großer Menge mit einemmale verschlingt, wieder heraufwürgen könne. Oken macht auch auf die Backenzähne der Manati aufmerksam, welche eine ebene Krone haben, fast wie die der Ochsen. Selbst die Spritzlöcher der Walle scheinen ihre Analoga bei den Zweihufern zu finden, denn Antilope Hodgsonii hat hinter den Nasenlöchern knorplige Auftreibungen, deren innere Höhlungen, durch eine besondere Oeffnung mit den Nasenlöchern in Verbindung stehen, von denen sie eigentlich nur eine besondere Aussackung nach hinten sind, also wie bei den Spritzlöchern der Walle, nach der Darstellung von Geoffroi St. Hilaire. — Endlich findet auch zwischen den Hufen der Zweihufer und den Flossenfüßern der Walle eine Analogie statt, indem beide Zehenfutterale sind. Oken nannte Hufe „Klauen, „welche, wie ein Schuh, eine Zehe umgeben," Finnen (Flossenfüße) „Hufe, welche alle Finger umhüllen."

§ 222. Näher, zum Theil schon sehr nahe, im äußern Habitus, kommen die Zweihufer den Vielhufern. In so fern unter letztern das Flußpferd einen Magen mit vier Abtheilungen hat, nähert es sich auch in dieser Hinsicht den Zweihufern, unter denen, hinsichtlich des Gebisses und des Mangels der Hörner, die Schwielensohler ihm zunächst sich anschließen würden, nur durch den plumpern untersetzigern Körper, wie auch durch den Aufenthalt in feuchten wasserreichen Gegenden, nähern sich ihm mehr die Ochsen, besonders die Büffel; und wie die verwilderten Ochsen in Brasilien eine festere Haut

und dickeres Horn bekommen und gleichsam die Natur der Nashörner anziehen sollen, so hat man auf Sumatra eine Art von Nashörnern entdeckt (dort Tennu genannt), welche in einigen Stücken dem Büffel gleichen soll. — Die Kameele werden von Cuvier als diejenigen Zweihufer betrachtet, welche, durch das Gebiß, die Hufe, ungehörnten Kopf, den Vielhufern zunächst stehen. Auch Bonaparte führt sie als Thiere auf, welche den Uebergang von den Zweihufern, durch die Einhufer, zu den Vielhufern machen. Darwin fand in Amerika fossile Reste eines Thieres, welches zwischen Kameelen und Vielhufern in der Mitte steht. Zu diesen fossilen Thieren gehört namentlich Macrauchenia, welche zwar ein Vielhufer ist, aber viele Verwandtschaft mit Schafkameelen hat, und zwischen diesen und den Einhufern genau in der Mitte steht.

§ 223. Hieher gehören auch, als verbindende Mittelglieder zwischen Zweihufern und Vielhufern, die fossilen Vielhufergattungen Dichobaena und Anoplotherium. Letztere soll, hinsichtlich der Zehen, zwischen Schweinen und Kameelen in der Mitte stehen und, nach d'Aubuisson de Voisins, auf der einen Seite den Nashörnern, Flußpferden und Einhufern, auf der andern den Schweinen und Kameelen sich nähern. Eine Art derselben muß von leichtem Körperbau gewesen sein, wie Antelopen oder Hirsche, und hatte vielleicht, wie die Hirsche, große bewegliche Ohren, und eine mit kurzen Haaren dichtbedeckte Haut. — Von den Schweinen haben wir, außer dem was in den vorhergehenden Zeilen erwähnt worden, noch Einiges anzuführen. Voigt sagt von den Büffelochsen, daß deren Natur sich etwas der der Schweine nähere. Buffon bemerkt von den Schweinen, daß sie sich den Zweihufern nähern, durch den Anhang am Magen, durch die Lage der Eingeweide, und durch die äußern Zeugungstheile, aber durch längere Kinnladen und durch den Zahnbau seien sie den Vielhufern ähnlicher. Andere finden auch in der Bildung des Skeletts Aehnlichkeit zwischen Schweinen und Zweihufern. In Hinsicht der Klauen sind die Schweine ebenfalls den Zweihufern ähnlicher, indem bei ihnen, wie bei diesen, zwei große Hufe nach vorn stehen.

§ 224. Fünfte Ordnung, Einhufer. Sie sind daran kenntlich, daß sie nur Einen großen nach vorn gerichteten Huf haben.

Zwischen diesen Thieren und denen der beiden ersten Ordnungen finden weiter keine besondere Analogien statt als die, welche von den Flossenfüßen (Finnen) jener und den Hufen der Einhufer hergenommen werden können (Vergl. § 221, Ende).

Die dritte Ordnung, die der Vielhufer, bietet hingegen mehr Annäherungen dar, so daß mehre Systematiker dadurch bewogen worden sind, beide Ordnungen zu verbinden. Einiges über die Ver-

wandtschaft der Einhufer, Vielhufer und Zweihufer ist bereits (§ 222 Ende, 223 Anfang) angedeutet worden. Wir führen hier noch Folgendes an: nach Cuvier sind Palaeotherium, Lophiodon (zwei fossile Gattungen), Tapir und Pferd, vier nahe verwandte Gattungen, die eine besondere Familie darstellen könnten. Er betrachtet das Pferd als ein dreihufiges Thier, welches aber nur mit der Mittelzehe auftrete, und Palaeotherium soll eigentlich das Mittel halten zwischen Nashorn, Tapir und Pferd, welche im Zahnbau viel Uebereinstimmendes haben und, nach de Blainville, auch im Rückgrat sich ähnlich sein sollen, durch beides aber unterscheiden sie sich vom Flußpferd und den Schweinen. Oken verbindet jedoch die Pferde, Schweine und Tapire in Eine Sippschaft oder Zunft, und sagt, daß das fossile Anoplotherium, hinsichtlich des Gebisses, den offenbaren Uebergang mache vom Tapir oder Palaeotherium zu den Pferden. Es soll übrigens auch einhufige Schweine geben; schon Aristoteles erwähnt dieselben, und noch jetzt sollen sie zum Theil heerdenweise in Ungarn, Schweden u. s. w. vorkommen (?).

§ 225. Die Ordnung der Zweihufer bietet ebenfalls Verwandtschaften mit den Einhufern dar, und beide werden von einigen Naturforschern vereinigt. Besonders sucht Willbrand zu zeigen, daß das Pferd mehr mit den Zweihufern übereinstimme als mit den Vielhufern, durch seine eigenthümliche Natur, Lebensweise, Entwickelung des Körpers, besonders der Verdauungs- und Zeugunsorgane und der Gliedmaßen, ferner durch Beschaffenheit des Kopfes, der Augen, Ohren und Nase, der Brust, des Bauches, des Haarwuchses, dann durch Lebhaftigkeit und Schnelligkeit u. s. w.; der einzige Umstand, daß das Pferd, durch die größere Zahl von Rippen mit den Vielhufern übereinstimmt, kommen gegen jene Abweichungen nicht in Betracht. An Pferdeembryonen soll auch eine Spur von Hufspaltung zu erkennen sein, zuweilen kommen Mißgeburten von Pferden vor, mit zwei bis drei gesonderten Zehen an den Vorderfüßen, und die fossile Pferdegattung Hippotherium hat Afterhufe, wodurch sie sich den Zweihufern nähert.

Ueber die Beziehung zwischen Pferden und Kameelen ist bereits (§ 222 Ende, 223 Anfang) Einiges angedeutet worden. Im Ganzen stehen wol, unter den Zweihufern, die Schwielensohler den Einhufern am nächsten, wegen des ungehörnten Kopfes, der größern Uebereinstimmung im Gebiß, und der mehr verwachsenen Zehen, und zwar könnten die Schafkameele, wegen ihres ebenen Rückens, den Einhufern zunächst gestellt werden. Auch im Knochensysteme sind Kameele und Pferde nahe verwandt, z. B. durch die Gliedmaßen, und durch das frühe Verwachsen der beiden Hälften der Unterkinnladen mit einander; ferner dadurch, daß die Totalform des Kopfes, so wie die Anordnung und Zahl der Handwurzelknochen der Kameele mehr mit

der des Pferdes als mit der der übrigen Zweihufer übereinstimmt, daß im Bau des Brustbeines die Kameele das Mittel halten zwischen Pferden und den übrigen Zweihufern u. s. w. Doch giebt es auch Bildungen, in denen die Kameele wieder mehr mit den übrigen Zweihufern übereinstimmen, und einige, wo selbst andere Zweihufer noch mehr als die Kameele sich den Pferden nähern, z. B. die Ochsen, in der Gestalt der Hüftbeine. Das zweihufige Pferd des Molina wird ohne Zweifel ein Schafkameel gewesen sein; doch wird das Dasein eines solchen Thieres noch nicht ganz geläugnet. Ein ähnliches will Wallis an der Magellanstraße gesehen haben, und nach Pöppig soll es wirklich östlich von den Anden leben.

§ 226. Unter den Hirschen sind besonders die ungehörnten Weibchen des Elennthieres (Cervus alces) im Totalhabitus den Pferden, oder vielmehr den Eseln, ähnlicher. Oft werden sehr alte Hirsche schwärzlich und bekommen längere und struppige Halshaare; dann sind sie der Hippelaphus des Aristoteles, welcher nicht mit dem gleichnamigen Thiere neuerer Schriftsteller verwechselt werden darf (s. § 227). Gerard traf auf dem Himalaja eine Art wilder Pferde an, die in ihrem Charakter viele Aehnlichkeit mit dem Hirsch hatten. — Die Giraffe könnte man, wegen Mangels der eigentlichen Geweihe, der Thränenhöhlen und der Afterklauen, den Einhufern gegenüber stellen; auch sagte Oken, welcher die Pariser Giraffe untersuchte, daß ihre Hufe, obgleich gespalten, doch pferdeartig seien.

§ 227. Unter den Hornthieren hat besonders das Gnu (Antilope gnu), wegen der überhängenden Hals- und Nackenmähne, und wegen des verlängerten, mit langen dichten Haaren besetzten Schwanzes, das Ansehn eines Pferdes. In neuern Zeiten hat man dieses Thier, welches auch gleichsam als aus Ochsen, Hirschen und Pferden zusammengesetzt betrachtet wird, in eine besondere Gattung, Hippelaphus, gebracht (vergl. § 226).

Mehre ältere Schriftsteller liefern Abbildungen und Beschreibungen eines Thieres, unter dem Namen des Einhorns oder Land-Einhorns, welches bald mehr einem Ochsen oder einer Antilope, bald mehr einem Pferde gleicht, aber immer durch ein einziges, von der Mitte der Stirn ausgehendes Horn sich unterscheidet. Es sollte in Afrika und Asien einheimisch sein. Man hat dieses Thier längst zu den fabelhaften gestellt, denn obgleich noch zu Anfange unsers Jahrhunderts die Entdeckung eines solchen Einhorns in den Gebirgen von Tibet angekündigt wurde, welches einige Aehnlichkeit mit einem Pferde, aber gespaltene Hufe, ein langes krummes Stirnhorn und einen schweineartigen Schwanz haben sollte, so ist doch späterhin von solch einem Thiere nicht mehr die Rede gewesen. Wahrscheinlich sind die Erzählungen von solchen Thieren theils durch unrichtige Deutung roher Seitenzeichnungen von Antilopen (z. B. von A. oreas und oryx),

wo ein Horn das andere deckte, theils auch wol durch Verwechslung mit Nashörnern entstanden.

Zuletzt wollen wir noch erwähnen, daß auch fruchtbare Begattungen von Eseln mit Kühen, und von Hirschen mit Pferdestuten angeführt werden. Wenn dergleichen sich wirklich ereignen könnten, so müßten die daraus entspringenden Bastarde das Mittel zwischen ihren Eltern halten. Obschon nun in der That auch solche Bastarde hie und da entstanden sein sollen, so fehlt den Angaben doch die nöthige Sicherheit.

§ 228. Sechste Ordnung, Fehlzähner. Sie haben vier freie Beine mit Krallen an den Zehen. Eckzähne und Vorderzähne fehlen (nur Dasypus succinctus hat zwei Vorderzähne, zeichnet sich aber als Gürtelthier hinlänglich aus); mehre sind ganz zahnlos.

Mit der ersten und zweiten Ordnung, den Fischzitzthieren und Ruderfüßern haben die Fehlzähner nur wenig und sehr entfernte Berührung. Oken, welcher die Zähne der Walle nur als Lückenzähne betrachtet, stellte deshalb diese Thiere mit den Fehlzähnern in eine Ordnung zusammen, zuletzt aber hat er beide wieder getrennt und weit von einander, in zwei verschiedenen Ordnungen, aufgestellt. Unter den Fehlzähnern könnte das Schnabelthier, in so fern es auch im Wasser seinen Geschäften nachgeht, und Schwimmfüße mit verbundenen Zehen hat, den Fischzitzthieren und Ruderfüßern zunächst gestellt werden und sich am besten den Robben anschließen, mit denen es, in der Form und Behaarung des Körpers, und durch das Verhältniß des Schwanzes, der Beine und Zehen, ziemlich übereinstimmt. Aber freilich die Bildung des Kopfes und Gebisses entfernen beide hinlänglich von einander. Werber macht auch darauf aufmerksam, daß das Schnabelthier und der Wallfisch durch sehr kleine Zitzen mit einander übereinstimmen; wie man denn auch eine Zeitlang von Schnabelthieren und Delphinen meinte, daß sie die Jungen gar nicht säugten; und Delphinus beluga soll in der Anordnung der Luftröhrenringe Analogie mit dem Schnabelthiere haben.

§ 229. Was die dritte Ordnung, die der Vielhufer, betrifft, so finden wir hier schon mehr Annäherung an die Fehlzähner. Letztere wurden von Linné mit Elephanten und Nashörnern in eine und dieselbe Ordnung gestellt; und Cuvier sagt von den Fehlzähnern, daß ihre großen Krallen die Spitzen der Zehen umgeben und sich mehr oder weniger den Hufen nähern. Beide Ordnungen werden von Willbrand in Eine Familie vereinigt, wegen Uebereinstimmung nicht nur ihrer Lebensweise und des körperlichen und geistigen Verhaltens, sondern auch mehrer Körpertheile, z. B. der kleinen Augen, der Form der Brust und des Bauches, der Zahl und

Form der Rippen, der Entwickelung der Beine. Hauptsächlich kommen hier die Beziehungen zwischen Gürtelträgern und Nashörnern in Betracht. An den meisten Arten der letztern zeigt sich schon in der dicken festen Haut, die, durch tiefe Falten, aus mehren aneinander gefügten Stücken zu bestehen scheint, eine Analogie mit den Gürtelthieren. Besonders ist das einhornige Nashorn von Java auffallend durch seine mit harten eckigen Schuppen besetzte Haut, wodurch es auf die Gürtelthiere hindeutet. Nach Harlan hat die Unterkinnlade der Panzerthiere mehr Aehnlichkeit mit der der Vielhufer und Zweihufer, als mit der der Gürtelthiere. Voigt sagt von den Gürtelthieren, daß sie kleinen Nashörnern gleichen; Reichenbach hat beide in Eine Gruppe vereinigt.

§ 230. Was die Faulthiere betrifft, so betrachtet sie Cuvier als diejenigen Thiere, welche den Uebergang von den andern Fehlzähnern zu den Vielhufern darstellen. Willbrand bezeichnet die Faulthiere als Annäherungsglieder zu den Elephanten, wegen Uebereinstimmung in Nahrung, Schädelbildung, Form der Brust und des Beckens, großer Rippenzahl, Brustzitzen. Besonders sind hier aber die beiden fossilen Gattungen Megatherium und Dinotherium zu erwähnen. Das erste, welches im Bau des Kopfes, der Backenzähne, Zehen, Krallen, Schlüsselbeine u. s. w. mit den Faulthieren übereinstimmt, aber durch seine Größe, wie auch durch Gestalt des Beckens, der Kinnladen und des Nasenknochens, welcher letztere auf das Dasein eines kurzen Rüssels schließen läßt, den Elephanten entspricht, wurde früher zu den Faulthieren, später zu den Vielhufern gestellt, und neuerlich von d'Orbigny und andern Naturforschern für einen Gürtelträger erklärt, zumal da man, unter den fossilen Thieren, allmälige Uebergänge von Dasypus zu Megatherium entdeckt hat, und auch schon Schilder des Megatheriums gefunden sein sollen, was jedoch von Andern geläugnet wird. Goldfuß sagt vom Faulthier, es sei gleichsam als die im Greisenalter noch übrig gebliebene und zur Kindeskleinheit zusammengeschrumpfte Raçe eines Riesengeschlechtes der Vorzeit, nämlich des Megatheriums, zu betrachten. Auch Owen sieht in den Faulthieren nur den schwachen Ueberrest einer großen ausgestorbenen Familie von Laubfressern, welche, von gigantischem Körperbaue, vermöge ihrer ungeheuer entwickelten Nägel Bäume entwurzelten und fällten, um zu dem Laube zu gelangen. Sie machten, hinsichtlich der Nägel, den Uebergang von Krallenthieren zu Hufthieren. Es sind dies die Megathoriden (Megalonyx, Megatherium, Mylodon, Scelidotherium, Caetodon, Sphenodon), welche zu den Faulthieren gestellt werden müssen, wegen der Struktur der Zähne, die diesen beiden eigenthümlich ist. Wo sie aber von den Faulthieren abweichen, da nähern sie sich den Ameisenfressern, Ameisenscharrern und Gürtelträgern. So hat man auch in den Knochen eines fossilen,

noch nicht bestimmten, aber dem Megatherium verwandten Thieres aus der Eschscholzbai in Nordasien die Uebergänge von Faulthieren und Ameisenfressern zu den Vielhufern erkannt. — Das Dinotherium wird von Kaupp an die Spitze der Vielhufer gestellt, als Uebergang zu den Faulthieren, mit denen es sich wol auf gleiche Weise bewegte. Hoplophorus, ebenfalls eine fossile Gattung, hat den Panzer der Gürtelthiere, die Füße des Elephanten oder Flußpferdes, den Kopf des Faulthieres, die Zähne des Capybara (unter den Nagethieren).

Mit der vierten und fünften Ordnung, den Zweihufern und Einhufern, kommen die Fehlzähner nicht in nahe Berührung; doch sollen die Faulthiere einen vierfachen Magen, wie die Zweihufer, haben.

§ 231. Siebente Ordnung, Nagethiere. Sie haben vier freie Beine, mit Krallen an den Zehen; meist $^2/_2$ Vorderzähne und gar keine Eckzähne; selten $^2/_4$ Vorderzähne (Klippdachs) oder $^6/_2$ Vorderzähne (und dann zuweilen auch mit einem Eckzahn jederseits in der obern Kinnlade); im letzten Falle aber mit außerordentlich langen Hinterbeinen (Springbeutler), und dadurch von der neunten Ordnung verschieden.

Mit den beiden ersten Ordnungen findet hier keine Verwandtschaft statt; nur sehr entfernt erinnert der Biber, aus der siebenten Ordnung, als ein Amphibium, dessen Hinterfüße Schwimmfüße sind, und dessen Schwanz plattgedrückt ist, an jene Wasserthiere.

§ 232. Mehr Annäherungen zeigen sich zwischen den Nagethieren und den Vielhufern der dritten Ordnung. Unter jenen haben wir zuvörderst die Hufkraller zu betrachten, welche schon von Rajus mit den Nashörnern in Eine Ordnung gestellt wurden, die er Quadrisulca nannte. Ihre Nägel sind platter, und zum Theil fast hufartig gestaltet. Schon die Capybaras haben in der äußern Haltung, zum Theil auch in der Stimme, Aehnlichkeit mit Schweinen; nach Cuvier und Owen auch im Schädel viel Uebereinstimmung mit Elephanten, wie denn auch die Backenzähne dieser letztern denen der Ferkelmäuse und anderer Nagethiere ziemlich gleichen. Besonders sind jedoch die Klippdachse zu berücksichtigen, welche schon von mehren frühern Schriftstellern als Mittelglieder zwischen Nagethieren und Vielhufern angesehen, und von Cuvier und vielen neuern Naturforschern in die Ordnung der Vielhufer gestellt werden. Sie stimmen mit den übrigen Hufkrallern überein durch den äußern Habitus, Behaarung, zartere Haut, große Augen, Blinddärme am Darmkanal, Lebensweise, Bewegung, Stimme. Voigt sagt von ihnen, daß sie einem Murmelthiere ohne Schwanz gleichen. Nach Cuvier nähern sie sich, im Körperbau, dem Tapir und Nashorn;

besonders stimmen die Zähne mit denen des letztern ziemlich überein, sie haben 21 Rippenpaare, wie fast alle Vielhufer (da die Nagethiere deren nur 12 bis 13 haben), vorn vier, hinten drei Zehen mit hufartigen Nägeln. Auch Oken bestätigt es, daß das ganze Skelett dieser Thiere mit dem der Nashörner übereinstimme; nur der Schädel habe schon viel Aehnlichkeit mit dem der Nager, jedoch noch mehr mit dem der Nashörner. Später sagt er indeß, nach eigener Untersuchung der Klippdachse, daß ihre obern und untern Vorderzähne denen des Wombat ganz gleich seien, daß die Jungen unten vier kammartige dreizinkige Vorderzähne, wie der Olek, haben, daß die sieben Backenzähne denen der Nashörner gleichen, aber auch an Phalanger (Balantia, Kuskus) mahnen, kurz daß die Klippdachse ein Gemisch von allen diesen Thieren und den Faulthieren darstellen, mit welchen letztern sie von Oken auch in Eine Sippschaft gestellt werden, zuletzt hat er sie mit den Beutelthieren vereinigt, und ihnen den Platz zwischen Wombat und Koala angewiesen. Nach Owen haben die Klippdachse, in der Form des Blinddarmes, theils mit Hasen und andern Nagethieren, theils mit den Tapiren Aehnlichkeit, und stehen, in dieser Hinsicht, zwischen Nagethieren und Vielhufern in der Mitte.

§ 233. Unter den übrigen Nagethieren erwähne ich hier noch die Stachelschweine, auf deren Schweinenatur Voigt aufmerksam macht, und die Gattung Capromys (zwischen Mäusethiere und Murmelthiere gestellt), welche durch grobes Haar, allgemeine Art des Ganges u. s. w. an Schweine erinnert.

Zuletzt wenden wir uns noch zu ein paar fossilen Thiergattungen, Acerotherium, welches zwischen Klippdachse und Nashörner eingeordnet wird, indem es den Mangel der Hörner auf der Nase, und vorn vier, hinten drei Zehen, mit den Klippdachsen, alles übrige aber mit den Nashörnern gemein hat, und Toxodon, welches im Zahnbau Uebereinstimmung mit den Nagethieren zeigt, und unter diesen besonders den Capybaras entspricht, aber riesenartig und überhaupt den Vielhufern verwandt ist. Vielleicht gehört hieher das südamerikanische fossile Thier, welches, nach Darwin, die Größe des Flußpferdes, aber das Gebiß der eigentlichen Nagethiere haben soll.

§ 234. Was die Verwandtschaft mit den Zweihufern der vierten Ordnung anbelangt, so haben wir auch hier diejenigen Nagethiere, welche mit mehr oder weniger hufartigen Krallen versehen sind, also die Hufkraller im Allgemeinen, heranzuziehen, besonders die Capybaras, weil bei diesen die Zahl der Zehen zugleich geringer ist als bei den übrigen Hufkrallern, wodurch sie also den Zweihufern um einen Schritt näher stehen. Aber auch von dem Wiederkäuen, dem eigentlichen physiologisch-anatomischen Merkmale der Zweihufer,

15*

treten schon bei manchen Nagethieren Spuren hervor. Der Klippdachs am Vorgebirge der guten Hoffnung macht, beim Käuen, mit den Kinnladen dieselbe Bewegung wie die Zweihufer beim Wiederkäuen; und von dem in Syrien versichert Bruce, daß er wirklich wiederkäue. Nach Bennett und Owen nähert sich das Känguru, durch den großen zusammengesetzten Magen und durch Einfachheit des Dünn- und Blinddarmes, den Zweihufern. Auch behauptet Owen, daß er öfters den Halmaturus Parryi habe wiederkäuen sehen, doch nicht regelmäßig, und daß in dem Magen dieser Thiere auch Haarballen gefunden würden, wie in dem der Zweihufer. Goldfuß bezeichnet diese Springbeutler als rehartige Thiere, vermuthlich nach der Größe und Farbe des Körpers, nach der Gestalt des Kopfes, nach der Nahrung und dergleichen, und sagt von ihnen, sie seien schon Rehe geworden, die sich auf die Hinterbeine aufrichten und mit den Vorderfüßen die Nahrung zum Munde bringen. Der Magen der Wühlmäuse hat, nach Retzius, vier Abtheilungen, deren vordere, nämlich der Cardiasack, die größte ist; auch geht die Speiseröhre in eine Rinne im Innern des Cardiasacks über, wie bei den Zweihufern.

§ 235. Es wird auch Vieles erzählt von gehörnten und wiederkäuenden Hasen. Solche angebliche, wahrscheinlich fabelhafte, Hasengehörne sollen die meiste Aehnlichkeit mit verkümmerten Rehbocksgeweihen haben, doch kommt der Hasenschädel, seiner Struktur nach, mehr mit dem der Zweihufer als mit dem der übrigen Nagethiere überein; und im Magen, obgleich derselbe im Ganzen mehr dem Nagethiermagen entspricht, sollen doch Anfänge ähnlicher Abtheilungen wie bei den Zweihufern zu finden sein. Nach Aristoteles soll der Hasenmagen auch Laab enthalten. Ferner zeigt sich, daß diese Thiere, hinsichtlich des Verhältnisses des Gehirns zum Rückenmark, zwischen Nagethieren und Zweihufern genau in der Mitte stehen. Voigt scheint übrigens das Wiederkäuen der Hasen als eine ausgemachte Sache anzunehmen, und führt auch den Umstand, daß der Hase an Balg und Fleisch ein Wildprett sei, mit für dessen Annäherung zu den Zweihufern an. Kurz, wenn der Hase die hufartigen Nägel der Hufkraller, namentlich des Klippdachses, hätte, so würde er zwischen beiden Ordnungen in der Mitte stehen, da er auch durch die zwei Paar hintereinander stehenden oberen Vorderzähne von den übrigen eigentlichen Nagethieren abweicht.

Von Seiten der Zweihufer könnten die Rehe den Kängurus zunächst gestellt werden (vergl. § 234), da sie auch ziemlich kleine Hufe haben. Die Schwielensohler sind ebenfalls nur mit kleinen, bloß die Spitzen der Zehen umgebenden Hufen versehen, die eigentlich auch nur hufförmige Nägel sind, und entfernen sich durch das Gebiß und durch den ungehörnten Kopf von den bei weiten meisten übrigen Zweihufern.

§ 236. Zwischen Nagethieren und der fünften Ordnung, den Einhufern, findet nur eine einzige Analogie statt, indem nämlich, wie bei letztern durchgängig, so, unter den erstern, bei den Springbeutlern, jedoch nur an den Hinterfüßen, die mittelste Zehe, auf Kosten der übrigen, sich außerordentlich vergrößert und mit einem großen Hufe umgeben hat.

§ 237. Die Fehlzähner der sechsten Ordnung bieten wieder mehre Analogien dar. Den Schnabelthieren entsprechen die Schwimmpfötler, wegen der Schwimmhaut zwischen den Zehen und wegen des Aufenthalts am und im Wasser. An den Bibern öffnen sich, wie an den Schnabelthieren, Darm und Geschlechtstheile in eine gemeinschaftliche Kloake; beide Thiere haben einen platten Schwanz, der auch im innern Bau bei beiden gleich ist. Außerdem findet sich zwischen Schnabelthieren, Zungenschnellern und Springbeutlern eine Uebereinstimmung in den Schaamknochen, indem sie an diesen einen überzähligen Knochen haben, der zur Unterstützung des Beutels dient und daher Beutelknochen genannt worden ist, wie denn überhaupt die Geschlechtstheile dieser Thiere manche Aehnlichkeit darbieten. Da bei ihnen äußerlich nur Eine Oeffnung, die Kloake, zum Ausgang der Sekrete des Darms und der Geschlechtstheile vorhanden ist, so werden sie von einigen Naturforschern in eine besondere Ordnung, Monotremata genannt, zusammengestellt. Ogilby aber vereinigt sie, wegen des Beutelknochens, mit den Beutelthieren (Springbeutlern und eigentlichen Beutelthieren). — Die Zungenschneller sind den Stachelschweinen gegenüber zu stellen, wegen der Stacheln, womit sie bekleidet sind, und wegen ihrer Wohnung in selbstgegrabenen Erdhöhlen. — Die Schuppen der Schuppenthiere finden, nach Heusinger, ihre Analoga in den breiten Stacheln der Stachelratte und des Mus cahirinus, welche in jene übergehen; besonders entsprechen die Hornschuppen des Schwanzes der genannten Mäuseart den Schwanzschuppen des Schuppenthieres, da bei beiden, unter jenen Schuppen, noch andere harte Kalkschuppen liegen. — Unter den Gürtelträgern hat das Panzerthier, nach Yarrel, im Bau des Schwanzes und einiger Knochen, Aehnlichkeit mit dem Biber. — Den Faulthieren läßt sich der Wombat vergleichen, wegen des Gebisses, des fehlenden Schwanzes, der kürzern Hinterbeine, der stärkern Nägel, der langsamen Bewegung, der vegetabilischen Nahrung. Oken sagte von ihm, daß er wie ein Faulthier aussehe, und daß er, wenn man den Zahnbau berücksichtige, nur in die Zunft der Faulthiere gestellt werden könne; dadurch aber, daß er sich Höhlen gräbt, weicht er von jenen ab. Jetzt hat Oken den Wombat in die Zunft der Beutelthiere, und zwar an die Spitze derselben, gestellt, so daß er auf die Faulthiere folgt, welche die letzte Gattung in der vorhergehenden Ordnung sind. Auch das Fingerthier, obgleich in

Gestalt, Schwanz und Zähnen mit dem Eichhörnchen übereinstimmend, wurde von Oken mit den Faulthieren in Eine Zunft gebracht, weil es scheu und träge ist und nur des Nachts ausgeht; von beiden aber weicht es ab durch seine Wohnung in Erdhöhlen. Jetzt stellt Oken das Fingerthier in die Zunft der Affen, als ein Gemisch von diesen Thieren und den Eichhörnchen. Noch auffallender aber erinnert das Euendu, durch Langsamkeit seiner Bewegungen, und durch die langen Krallen, die zum Erklettern der Bäume dienen, an die Faulthiere.

§ 238. Achte Ordnung, Flatterfüßer. Sie sind daran zu erkennen, daß alle vier Beine, bis an die Zehen, in die verlängerte Seitenhaut des Körpers eingeschlossen werden, und daß die Vorderzehen, meist mit Ausnahme des Daumens, durch Haut verbunden sind.

Die fünf ersten Ordnungen bieten gar keine Annäherungen an diese Thiere dar.

Etwas näher rückt die sechste Ordnung, die der Fehlzähner. Ob der fossile Ornithocephalus (Pterodactylus), welcher hier in Betracht kommen dürfte, überhaupt ein Säugethier, und nicht vielmehr ein Reptil gewesen sei, ist noch immer nicht ganz entschieden. Goldfuß hat ihn vorläufig mit den Schnabelthieren und Zungenschnellern in Eine Ordnung gestellt, weil er vermuthet, daß jenes Thier auf der nämlichen Bildungsstufe mit dem Schnabelthiere, also zwischen Säugthier, Vogel und Reptil, gestanden habe (s. § 79). Es ist mit sehr langen Fingern versehen, zwischen denen, da sie den Fingern der Flederthiere ganz entsprechen, ohne Zweifel auch eine ähnliche Flughaut, wie bei diesen, ausgespannt gewesen ist. Sömmering hielt die Gattung auch für ein Flederthier. Sie unterscheidet sich jedoch von allen unsern Flederthieren durch den sehr langen Kopf, der wie ein Schnepfenkopf gestaltet und ohne Quadratknochen und Vorderzähne ist. In letzter Hinsicht kommt sie der Gattung Megaderma unter den Flederthieren am nächsten, die nur in der Unterkinnlade Vorderzähne hat. Eine neue Gattung von Flederthieren, Mormoops, zeichnet sich durch das mehr verlängerte Maul von den übrigen Nebengattungen aus, und scheint sich dadurch dem Ornithocephalus zu nähern.

Unter den lebenden Thieren beider Ordnungen findet freilich keine Analogie statt, wenn man nicht etwa die lange röhrenförmig zusammenlegbare Zunge der Glossophaga als ein Analogon der langen wurmförmigen Zunge der Züngler betrachten, oder darauf Rücksicht nehmen will, daß, wie bei den Faulthieren, so auch bei den Flatterfüßern, die Säugewarzen an der Brust stehen, wo denn besonders die Pelzflatterer in Betracht kommen dürften, da an

ihnen die vordern Zehen von gewöhnlicher Länge und alle mit scharfen Nägeln bewaffnet sind, auch die zwischen den Beinen ausgespannte Flughaut bedeutend kürzer als bei den Flederthieren ist und nicht sowol zum Fliegen, sondern nur als Fallschirm beim Springen dient, auch beide Thiere, die Faulthiere und die Pelzflatterer, klettern und sich auf Bäumen aufhalten.

§ 239. Was die siebente Ordnung, die Nagethiere, betrifft, so könnten hier schon die Mäuse im Allgemeinen betrachtet werden, indem die meisten Flederthiere, wenn man die Flatterhaut und die langen Vorderzehen hinwegdenkt, allerdings den Totalhabitus der Mäuse im Aeußern darstellen. Die Blattnaser in Südamerika können auch, nach Azaras Angabe, am Boden fast so schnell wie Ratten laufen. Besonders aber sind hier die Flughörnchen zu vergleichen, welche, wegen der zwischen den Vorder- und Hinterbeinen ausgespannten und, beim Springen als Fallschirm dienenden Seitenhaut, den Pelzflatterern entsprechen. Obgleich jedoch letztere den Flederthieren dadurch näher stehen, daß die Flughaut schon den Schwanz mit umgiebt, so weichen sie doch von ihnen darin ab, daß sie nicht flattern können, und daß die Vorderzehen von gewöhnlicher, verhältnißmäßiger Länge sind. In dieser Hinsicht bilden sie gewissermaßen ein Mittelglied zwischen den Flughörnchen und den Flederthieren; aber Brustzitzen und Gebiß weisen ihnen die Stelle in der Ordnung der Flatterfüßer an. Zu erwähnen ist indeß, daß die Kammnaser, außer den beiden Brustzitzen, auch noch zwei Zitzen am Bauche haben, wenigstens soll dieses, nach Bechstein, bei Rhinolophus ferrum equinum major der Fall sein, aber nicht bei Rhinolophus ferrum equinum minor.

§ 240. Neunte Ordnung, Vielzähner. Ihre Beine sind von gewöhnlicher verhältnißmäßiger Länge; die Zehen mit Krallen versehen. Sie haben alle Arten von Zähnen, aber die Zahl der Vorderzähne ist von der der folgenden Ordnung verschieden. Die Zahl aller Zähne ist meist größer als bei den übrigen Säugthieren.

An die fünf ersten Ordnungen bieten sich keine bemerkliche Annäherungen dar, man müßte denn die Schwimmhänder, deren Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, als den Ruderfüßern der zweiten Ordnung entsprechend betrachten wollen.

§ 241. Die sechste Ordnung, die der Fehlzähner, schließt sich näher an. Den Faulthieren können die Flugbeutler und Beutelratten gegenüber gestellt werden, in so fern jene, wie diese, von den übrigen Gattungen beider Ordnungen dadurch abweichen, daß sie klettern und auf Bäumen wohnen; übrigens aber sind sie verschieden genug.

Häufiger sind die Berührungen zwischen den übrigen Fehlzähnern und den Insektenfressern. Die Gürtelthiere, welche sich, mittelst ihrer starken Krallen, in die Erde einwühlen, und eine vorgestreckte Schnauze haben, entsprechen den Igeln und besonders den Maulwürfen. Vorzüglich hat das Panzerthier, wenn man sich die schildartige Körperbedeckung hinwegdenkt, manche Aehnlichkeit mit dem Maulwurf, sowol in der ganzen Form als auch rücksichtlich des feinen Haares und der großen Klauen, wie es auch in der Lebensart mit jenem übereinstimmt, aber Schädelform und Gebiß sind ganz verschieden. Es vereinigt im Aeußern die Merkmale der Gürtelthiere, Maulwürfe und Faulthiere, am deutlichsten jedoch die der beiden ersten, so daß es von oben mehr den Gürtelthieren, von unten mehr den Maulwürfen entspricht, mit den Faulthieren aber nur etwas in den Nägeln gemein hat, die aber doch, wie bei dem Maulwurf, mit dem letzten Phalanx artikuliren. — Willbrand erinnert daran, wie auch die auffallend verlängerte Schnauze des Schnabelthieres des Zungenschnellers und der Ameisenfresser, der der Igel, Maulwürfe und Spitzmäuse entspreche, und wie, hinsichtlich des Körperbaues im Allgemeinen und der Lebensweise, nahe Verwandtschaft zwischen Schnabelthier und Maulwurf stattfinde. So verhält es sich gleichfalls mit Zungenschneller und Igel, die überdem noch durch die Stachelbekleidung des Körpers sehr ähnlich sind, weshalb jener auch auf Neu-Süd-Wales gemeinhin Igel genannt wird. Nach Oken soll der Schädel des Tenreck viele Aehnlichkeit mit dem der Ameisenfresser haben; später führt er besonders von Centetes ecaudatus an, daß derselbe, von allen Arten dieser Gattung, die längste und spitzigste Schnauze habe, fast wie die der Ameisenfresser. Ueberhaupt aber liegt zwischen Gürtelthieren, Schuppenthieren und Zungenschnellern einerseits, und Igeln und Tenrecks andererseits, eine auffallende Analogie darin, daß ihr Körper mit harten Bedeckungen (Schildern, Schuppen, Stacheln) bekleidet ist und sich zusammenkugeln kann.

§ 242. Die meisten Verwandtschaften und Berührungspunkte ergeben sich zwischen den Vielzähnern und Nagethieren der siebenten Ordnung, daher auch früher von manchen Schriftstellern beide Ordnungen entweder ganz oder zum Theil mit einander vereinigt wurden. — Die Beutelthiere werden noch jetzt, von den meisten Zoologen, mit den Beutelthieren der übrigen Ordnungen also mit Springbeutlern und Wombat aus der Ordnung der Nagethiere, und mit den Schweifbeutlern unter den Raubthieren, in eine besondere Ordnung zusammengestellt, weil sie durch den Beutel für die Aufnahme der Jungen, oder doch wenigstens durch die Gegenwart des sogenannten Beutelknochens, mit einander übereinstimmen, obgleich sie im Uebrigen, im ganzen Habitus, in der Bildung ein-

zelner Körpertheile und Gliedmaßen, im Gebiß, in der Lebensweise und Nahrung u. s. w. oft sehr von einander abweichen. Der Wombat entspricht dem Koala durch den dicken, schwanzlosen Körper; auch im Gebiß sind beide nicht sehr verschieden, die Unterschiede beruhen besonders in den Zehen. Sie werden von den meisten Schriftstellern in dieselbe Familie vereinigt. — Eine der Beachtung werthe Analogie findet auch statt zwischen den, übrigens im Bau des Körpers, der Gliedmaßen, des Gebisses, wie auch in der Lebensart sehr verschiedenen Beutelthieren der zwei ersten Linien (Flugbeutler, Kuskus, Koala, Beuteldachs) und den Springbeutlern, nämlich das Verwachsensein der zweiten und dritten Zehe der Hinterfüße. Nach Oken haben das Hackenthier und die Flugbeutler auch viele Aehnlichkeit in der Schädelform; und Fischer hat beide, nebst dem Kuskus und Koala, in Eine Familie vereinigt. — Es giebt aber zwischen den Beutelthieren und Nagethieren noch andere Verwandtschaften, die sich auf den ganzen Habitus beziehen. So haben die Beutelratten im ganzen Aeußern, besonders auch durch den langen und zum Theil nackten Schwanz, viel Uebereinstimmendes mit den Mäusen; und die Flugbeutler bilden, durch die zwischen Vorder- und Hinterbeinen ausgedehnte Seitenhaut und durch den buschigen Schwanz, wie auch durch ihren Aufenthalt auf Bäumen, das beste Seitenstück zu den Flughörnchen. — Ogilby verbindet die Fingerthiere mit den Beutelthieren in Eine Ordnung.

§ 243. Was nun die Insektenfresser betrifft, welche früher von mehren Zoologen mit den Nagethieren vereinigt waren (vergl. § 255), so wurden sie zuerst von Batsch von diesen getrennt und in eine besondere Ordnung vereinigt, die er Rosores nannte. Berthold bezeichnet die eigentlichen Nagethiere dadurch, daß der Oberkiefer nicht an das Nasenbein stößt, sondern durch den Zwischenkieferknochen von demselben getrennt wird, wonach denn die Springbeutler, der Wombat und die Vielzähner von ihnen geschieden werden müssen, und nur die Linnéischen Glires übrig bleiben, welche von Linné weit sicherer durch $^2/_2$ Vorderzähne und den Mangel der Eckzähne bezeichnet werden. Wenn gleich nun, auf diese Weise, die eigentlichen Nagethiere (mit Ausnahme der Springbeutler und des Wombat) von den Insektenfressern, durch das Gebiß, sich scharf trennen, so bieten sich desto mehr Annäherungen beider, theils im ganzen äußern Habitus, theils in der besondern Bildung einzelner Theile, wie auch in der Lebensweise dar. Igel und Tenreck z. B. finden ihre Repräsentanten in den Stachelthieren, durch gleiche Körperbekleidung; besonders sind sie den Stachelschweinen verwandt durch kurzen Schwanz und gleiche Lebensweise. Willbrand sagt von den Igeln, daß sie mit Mäusen und Eichhörnchen, in der äußern Bildung, innern Entwickelung des Körpers, z. B. des Gehirnes und der Schlüsselbeine, und

in der Lebensweise, zunächst verwandt seien; und Cuvier und Oken machen darauf aufmerksam, daß die zwei mittelsten Vorderzähne des Igels, da sie die übrigen an Länge übertreffen, den beiden Vorderzähnen der Nagethiere gleichen, wie denn auch Linné nur diese beiden Mittelzähne für Vorderzähne, die seitlich sitzenden Vorderzähne aber für Eckzähne gehalten hat. Oken nennt jetzt die beiden vordersten Zähne Nagezähne, die beiden seitlichen aber Schneidezähne.

§ 244. Die Spitzmäuse schließen sich den Mäusen an. Büffon sagt schon von ihnen, daß sie zwischen diesen und den Maulwürfen in der Mitte stehen, aber doch mehr Aehnlichkeit mit letztern haben. Bechstein zeigt, daß sie im Gebiß einen schicklichen Uebergang zu den Mäusen machen; und nach Oken ist ihr Vordergebiß mehr mit dem der Mäuse, das Seitengebiß aber mehr mit dem des Igels übereinstimmend. Geoffroi St. Hilaire räumt zwar ein, daß sie, den Eingeweiden nach, besonders wegen des Mangels des Blinddarms, mit den Insektenfressern übereinstimmen, erwähnt jedoch dabei, daß sie, wegen Größe des Zwischenkieferknochens, den Nagethieren sich nähern. Unter den Mäusen hat Mus soricinus, wegen der spitzigen Schnauze, das äußere Ansehn einer Spitzmaus. — Das Tupaja ist zwar, den Zähnen nach, da es 4/6 Vorderzähne hat, ein spitzmausartiges Thier, ohne jedoch im Uebrigen weder den Spitzmäusen, noch andern Insektenfressern zu gleichen. Durch Sitten, Größe, buschigen Schwanz u. s. w. hat es viele Aehnlichkeit mit Eichhörnchen und Schläfern, steht daher zwischen diesen und den Spitzmäusen in der Mitte (vergl. § 260). — So bildet auch die den Spitzmäusen zunächst sich anschließende Gattung Macroscelides ein Verbindungsglied beider Ordnungen, denn dem Gebiß nach ist sie ein Insektenfresser, der Körperform nach eine Maus, den Beinen nach eine Springmaus.

§ 245. Die Maulwürfe haben ihre Repräsentanten, in der Ordnung der Nagethiere, unter den Maulwurfsmäusen und Erdwühlern, welche jenen, in der unterirdischen Lebensweise, entsprechen. Besonders gilt dieses indeß von den erstgenannten, welche, in der Größe und Gestalt des Körpers, durch verkümmerten Schwanz, kleine Augen und Ohren, kurze Beine mit starken Vorderfüßen und Krallen, ihre Verwandtschaft mit den Maulwürfen kund geben, und da der Goldmaulwurf nur 2/4 Vorderzähne hat, wodurch er sich noch mehr als der Maulwurf den Maulwurfsmäusen nähert, so können wir hier, von dem Maulwurf aus durch den Goldmaulwurf zu den Maulwurfsmäusen, den natürlichen Uebergangspunkt zwischen den Nagethieren und Insektenfressern aufstellen. Die Erdwühler stehen den Maulwürfen schon etwas entfernter als die Maulwurfsmäuse, doch hat der virginische Hamster (Cricetus virginia-

nus), fast wie der Maulwurf, starke Vorderfüße mit langen Nägeln zum Graben.

§ 246. Wir haben nun noch die achte Ordnung, die der Flatterfüßer, in ihren Verhältnissen zu den Vielzähnern zu betrachten. Unter letztern fallen uns gleich die Flugbeutler in die Augen, da an ihnen die Leibeshaut zwischen Vorder- und Hinterbeinen eine Flughaut bildet, die aber nicht zum Fliegen, sondern nur als Fallschirm dient, gerade so wie es bei den Pelzflatterern der Fall ist, wo jedoch die Haut schon weiter ausgedehnt ist, indem sie den Schwanz mit umfaßt. Gebiß, Zehen, Zitzen u. s. w. trennen beide Thiere weit genug von einander; indeß behauptete Oken, nach eigenen Untersuchungen, daß das Gebiß, besonders durch die dreieckige Form der Backenzähne, bei den Beutelratten und Flatterfüßern so nahe mit einander verwandt sei, daß diese Thiere zusammen gehören müssen. Namentlich sagt er von den Pelzflatterern, daß ihr Gebiß ein wahres Beutelrattengebiß sei, und daß jenen Thieren ihr wahrer Platz neben Beutelratten und Schweifbeutlern angewiesen werden müsse. Auch werden die Flatterfüßer (mit Ausnahme der Flatterthiere, s. § 252) und die Beutelthiere (im weitern Sinne) von Oken in Eine Ordnung, von Willbrand in Eine Familie verbunden.

Was nun die Insektenfresser betrifft, so haben Oken und Huschke die Flederthiere mit jenen vereinigt. Desmarest hat die Flatterfüßer als erste Familie in der Ordnung der Raubthiere, unmittelbar vor der Familie der Insektenfresser, aufgeführt. Oken fand auch im Gebiß der Igel manches Uebereinstimmende mit dem der Flederthiere, noch mehr aber mit dem der Nagebeutler, Wombat und Koala, zu denen er die Igel auch versetzen möchte. So bemerkte er auch, daß das Untergebiß der Spitzmäuse zu dem der Flederthiere übergehe, und daß letztere eigentlich fliegende Spitzmäuse seien, mit Ausnahme der Flatterthiere, welche als fliegende Kinkajus betrachtet werden müßten; er hat auch die Spitzmäuse und deren Verwandte mit den Flederthieren in Eine Zunft zusammengestellt.

§ 247. Zehnte Ordnung, Raubthiere. Sie haben freie Beine, mit gekrümmten spitzen Krallen, alle Arten Zähne, meist $^6/_6$ dicht neben einander stehende Vorderzähne, selten $^6/_4$ (Seeotter) oder $^8/_6$ (Schweifbeutler).

Von den beiden ersten Ordnungen wird hier nur die zweite, nämlich die Ruderfüßer, durch die Fischottern und Seeottern vertreten, oder vielmehr sind die letztern das Verbindungsglied zwischen den beiden andern. Die Seeottern gleichen im äußern Habitus, durch die Form des Körpers, durch die kürzern Beine, durch die mehr nach

hinten gestreckten Hinterbeine, durch die geringere Zahl der untern Vorderzähne, so auch im Skelett, namentlich im Bau des Beckens, und in der Lebensart und dem Aufenthalte in der See, mehr den Robben als den Fischottern, und werden auch von den meisten neuern Zoologen in die Familie der Robben versetzt. Eine Fischotterart, die Lutra phocula, zeigt schon durch ihren Namen die äußere Aehnlichkeit mit den Robben an. Oken stellte Fischottern, Seeottern, Robben und Wallroß in Eine Sippschaft zusammen, die er freilich später wieder aufgelöst hat, indem von ihm dagegen die bärenartigen Thiere (Sohlengänger) mit den Robben verbunden wurden, wie er denn auch von den Eisbären (Ursus maritimus) sagt, daß derselbe an das Wallroß mahne. Er erklärt überhaupt von allen Ottern, daß sie in der Tracht den Robben sehr nahe stehen, und beschreibt von einer Fischotter aus dem Kaffernlande, die er in Paris sah, sämmtliche Zehen als fast ganz mit einander verwachsen und in verdickte zugerundete Topen ausgehend, so daß hier von einer Schwimmhaut gar nicht die Rede sein könne, sondern ein wahrer Uebergang zur Robbenbildung sich zeige. Jetzt vereinigt Oken Wallroß, Robben, Seeottern, Fischottern mit Wieseln, Stinkthieren, Dachsen und Vielfraß, in Eine Zunft, die übrigen Sohlengänger sind eine besondere Zunft in derselben Ordnung. Vom Eisbären sagt er, daß derselbe, durch den niedergedrückten länglichen Schädel und durch eine Art Schwimmhaut, an die Robben erinnere, mit denen er auch ziemlich in der Lebensart übereinstimme. Wie nun aber mehre Zoologen durch diese Aehnlichkeiten bewogen wurden, die Ottern zurück, in die Ordnung der Ruderfüßer, zu versetzen, so lassen wieder Andere die Ruderfüßer in die Ordnung der Raubthiere vorrücken, um sie hier neben die Ottern zu stellen oder mit denselben in Eine Familie zu verbinden. Die manchen Robbenarten beigelegten Benennungen, wie Seelöwe, Seebär, Seehund u. s. w. deuten ebenfalls auf gewisse Aehnlichkeiten derselben mit den Raubthieren hin. Nach Cuvier gleicht der Kopf der Seehunde (Phoca vitulina) wirklich dem Hundskopfe, und selbst der Ausdruck ihrer Physiognomie ist so sanft und ausdrucksvoll, und die Fähigkeiten fast eben so groß wie bei dem Hunde. Nach Okens frühern Untersuchungen ist das Gebiß der Hyäne mit keinem andern besser als mit dem des Seehundes zu vergleichen.

§ 248. Was die Ordnung der Vielhufer betrifft, so besteht zwischen ihr und den Raubthieren zwar kein eigentlicher Uebergang, da besonders die Hufe jener Thiere (wie überhaupt der Hufer) stets bestimmt von den Krallen der Raubthiere verschieden sind; doch scheint durch die Schweine schon eine Annäherung an die Raubthiere aufgestellt zu sein, indem an ihnen die Zehen schon mehr von einander getrennt sind, das Gebiß, aus allen Arten von Zähnen bestehend,

schon dem Raubthiergebiß sich nähert, auch der Magen Aehnlichkeit mit dem der Raubthiere hat. Die Vorderzähne brauchen nur in eine Reihe zusammenzurücken und die Höcker der Backenzähne spitzer zu sein, um denen der Raubthiere zu gleichen, mit denen sie in der Zahl übereinstimmen. Erwägen wir dazu, daß die Schweine nicht bloß vegetabilische, sondern auch animalische Nahrung genießen, ja selbst lebende Thiere anfallen, tödten und verzehren, so haben wir hier in der That Raubthiere.

§ 249. Von Seiten der Raubthiere können wir den Schweinen die Sohlengänger gegenüber stellen. Oken nannte das Gebiß des Bären eine Leuchte für das der Vielhufer, wegen der stumpfern Backenzähne, besonders komme es dem der Schweine nahe. So weicht auch die neben den Bären errichtete Gattung Arctonyx, durch platte höckrige Backenzähne, durch Vorliebe für vegetabilische Nahrung, durch die offenbar zum Wühlen bestimmte verlängerte Schnauze, durch kleine Augen und durch den Schwanz, bedeutend von den Bären ab und nähert sich den Schweinen. So zeigen die Nasenthiere im Körperbau, durch Kleinheit der Augen, durch die lange, sehr bewegliche Nase, mit welcher sie, bei abwärts gesenktem Kopfe, beständig auf dem Erdboden umherschnüffeln, besonders aber im Zahnbau, viele Uebereinstimmung mit den Schweinen. Auch im indischen Dachs (Meles indicus) hat man, wegen der dicken Haut desselben, und wegen der zerstreueten langen Haare, die keine Unterwolle haben, Analogie mit den Schweinen erkannt. Andere finden am javanischen Stinkthiere (Mephitis javanensis, Mydaus meliceps), in der plumpen Gestalt, dem spitzzulaufenden Kopfe, der Form und Lage der Augen, der Trägheit des Thieres, Erinnerungen an das Schwein. — Zuletzt ist noch zu erwähnen, daß de Blainville die fossile Gattung Megalonyx, welche Andere als eine Art von Megatherium (s. § 230) betrachten, für das Skelett des noch lebenden grauen amerikanischen Bären halten möchte, und daß eine Art des fossilen Anoplotherium, von der Größe eines kleinen Pferdes, aber schwerfälliger, mit dicken kurzen Beinen und einem starken langen Schwanze, nach der Meinung des französischen Naturforschers d'Aubuisson de Voisins, den Fischottern sehr geähnelt haben und, wie diese, viel im Wasser, besonders in Sümpfen und Morästen verweilt, aber von Wurzeln und Pflanzenstängeln gelebt haben müsse.

Die Zweihufer und Einhufer der vierten und fünften Ordnung bieten keine Analogien zu den Raubthieren dar.

§ 250. Aus der sechsten Ordnung, der der Fehlzähner, könnte das Schnabelthier den Fischottern gegenüber gestellt werden, indem beide im äußern Habitus, durch kurze Beine, Schwimmhaut zwischen den Zehen, Aufenthalt im und am Wasser, einander entsprechen, wenngleich sie in vielen andern Stücken bedeutende Ver-

schiedenheiten darbieten. Nach Perrault soll das Männchen des Nasenthieres am Hacken der Hinterbeine einen aus mehren verlängerten Schwielen zusammengesetzten Sporn haben, der demnach dem Giftsporne des Schnabelthieres analog sein würde, doch scheint jener Sporn nur eine zufällige Mißbildung gewesen zu sein. Eine Bärenart (Ursus labiatus s. longirostris) wurde lange Zeit hindurch, unter dem Namen des bärenartigen Faulthieres (Bradypus ursinus) zu den Faulthieren gezählt. Im ganzen Aeußern hat das Thier ein bärenartiges Ansehn; wegen der längern Krallen aber, und weil man keine Vorderzähne im Maule fand, stellte man es zu den Faulthieren. Als man nun später entdeckte, daß wirklich Vorderzähne, aber nur sehr kurze und versteckte, und, nach Sykes Untersuchungen, immer doch nicht mehr als ihrer vier, vorhanden seien, versetzte man es zu den Bären, mit denen es auch in der Lebensart übereinzustimmen scheint, indem es in Höhlen wohnen soll. Seine Nahrung wird jedoch wol nur vegetabilisch sein. Uebrigens scheint aus dem Angeführten zu erhellen, daß es zwischen Bären und Faulthieren die Mitte hält.

§ 251. Aus der siebenten Ordnung, der der Nagethiere, kommen hier zuvörderst die Schwimmpfötler in Betracht, als den Fischottern entsprechend. Beide sind Amphibien, mit kurzen Beinen, und Schwimmhäuten zwischen den Zehen. Die Fischottern, besonders die brasilianische, haben einen etwas plattgedrückten Schwanz, wodurch sie an den Biber erinnern, dessen Schwanz freilich bedeutend breiter und platter ist; aber die Lebensart beider ist zu verschieden. Illigers Castor huidobrius unterscheidet sich jedoch in mehren Stücken von dem gewöhnlichen Biber, so daß Schinz vermuthet, ob jene Art nicht zu den Fischottern gehören möchte. Die Schwimmmäuse, welche in Erdhöhlen an Flußufern wohnen, kommen hierin mit den Fischottern überein, und eine Art derselben (Hydromys coipus) ist fast so groß, wie die gemeine Fischotter. — Der Wombat gleicht, durch seinen untersätzigen schwanzlosen Körper, und in seinem Gange, da er mit der ganzen Ferse auftritt, den Bären. Mit den Schweifbeutlern hat aber so wenig der Wombat, als die Springbeutler, außer dem Umstande, daß sie sämmtlich Beutelthiere im weitern Sinne sind, etwas gemein.

Ein eigentlicher unmittelbarer Uebergang von den Nagethieren zu den Raubthieren findet nicht statt, sondern dieser Uebergang wird durch die Vielzähner vermittelt, welche zwischen beiden in der Mitte stehen. Die Nagethiergattungen mit einfachen Linien und fast ebenen Kronen der Backenzähne sind vorzüglich körnerfressend; die mit mehr höckrigen Kronen fressen mancherlei, und die kleine Zahl derer mit zackigen Backenzähnen fällt selbst andere kleine Thiere an und nähert sich so etwas des Insektenfressern unter den Vielzähnern.

§ 252. Die Flatterfüßer, in der achten Ordnung, finden unter den Raubthieren keine eigentliche Repräsentanten, da hier keine Thiere mit Flughäuten vorkommen. Aber dem Gebiß nach stoßen wir auf einige Analogien. Oken machte darauf aufmerksam, daß die Flatterthiere im Gebiß und in der Lebensweise ganz von den übrigen Flederthieren abweichen, hingegen mit dem Kinkaju im Gebiß so vollkommen übereinstimmen, daß man die Gebisse beider verwechseln könnte. Er nannte daher die Flatterthiere fliegende Kinkajus, und stellte sie mit in die Zunft der Bären. Die Krallen des Kinkaju sind aber, wie die des Olek, alle gleich, krumm und zusammengedrückt. Jetzt sagt Oken von den Flatterthieren bloß, daß sie in Gestalt, Gebiß u. s. w. von den übrigen Flederthieren abweichen, auch nennt er sie nicht mehr fliegende Kinkajus, und stellt sie nicht mehr mit Bären zusammen, sondern mit den übrigen Flederthieren. — Desmarest hat die Flatterfüßer mit den Raubthieren in Eine Ordnung gebracht.

§ 253. Aus der neunten Ordnung, welche die Vielzähner enthält, kommen hier zuvörderst die Beutelthiere in Betracht, denen sich, unter den Raubthieren die Schweifbeutler, als zu den Beutelthieren im weitern Sinne gehörend, zunächst anschließen, denn obgleich die Schweifbeutler nach ihrer ganzen Gestalt und ihrem räuberischen Naturel, den Wieseln zunächst gestellt werden müssen, so weichen sie doch, durch die Beschaffenheit der Geschlechtstheile, und durch die größere Anzahl der Vorderzähne (da sie im Oberkiefer deren acht haben) von allen übrigen Raubthieren ab, und nähern sich dadurch den Beutelthieren. Nach Swainson stehen die Beutelratte und Schweifbeutler in der Mitte zwischen Insektenfressern und Viverren, mit welchen letztern sie im Gebiß (?) und Naturel übereinstimmen, besonders werden die Surikate (unter den Hyänenthieren) und die Gattung Bassaris (die zwischen Viverren und Waschbären in der Mitte stehen soll) als in dieser Beziehung den Schweifbeutlern nahe stehend angeführt. Von dem Kinkaju sagt schon Schreber, daß es, wegen seines Wickelschwanzes, den Uebergang zu den Beutelratten mache. Oken nennt die Schweifbeutler fuchsartige Beutelthiere, wegen des rundum starkbehaarten Schwanzes und der spitzen Schnauze. Cuvier stellt die Schweifbeutler, in Verbindung mit den Beutelthieren, den Insektenfressern mit langen Eckzähnen, wie Maulwurf und Tenreck, gegenüber, und Oken machte besonders auf die Aehnlichkeit zwischen Tenreck und Thylacinus aufmerksam, da letzterer auch schon kurzes borstiges Haar habe und völlig einem Tenreck gleiche, er zeigt auch die Uebereinstimmung, welche der Tenreck, im Gebiß, einerseits mit den Schweifbeutlern, andererseits aber mit dem Goldmaulwurf habe, und stellt ihn zwischen beide, indem er diese Thiere sämmtlich

in Eine Ordnung bringt. In seinem letzten Werke sagt Oken von Thylacinus, er habe Aehnlichkeit mit Wölfen, aber von Aehnlichkeit zwischen Thylacinus und Tenreck ist nirgends die Rede. Von letzterm bemerkt er nur, daß derselbe im Gebiß auffallende Aehnlichkeit mit dem Goldmaulwurf habe, vom Schweifbeutler ist gar nichts erwähnt. Den Tenreck stellt Oken mit den übrigen Insektenfressern zusammen, den Schweifbeutler aber in eine ganz andre Ordnung. — Gray und Desmarest haben Beutelthiere und Raubthiere in Eine Ordnung zusammengestellt, und letzterer fügt denselben auch noch die Flatterfüßer hinzu. Treviranus hat gefunden, daß die Beutelthiere in manchen Einzelheiten, z. B. im Bau der Riechwerkzeuge, im Verhältniß des Gehirns zum Rückenmark, zwischen Igel und Wiesel in der Mitte stehen, im Bau des Auges aber mit letztern ganz übereinstimmen. — Man könnte hier auch noch die Schwimmhänder mit den Fischottern vergleichen, da beide eine Schwimmhaut zwischen den Zehen haben, im Uebrigen aber sind beide ganz verschieden.

§ 254. Was nun die Insektenfresser besonders betrifft, so haben wir, außer dem, was schon im vorhergehenden § angeführt worden ist, noch Folgendes zu bemerken: Mehre Naturforscher betrachten die Igel, wegen ihres Gebisses, als Uebergang von den Insektenfressern zu den Raubthieren. Noch mehr aber gilt dieses von dem Tenreck, der im Gebiß den Raubthieren noch näher steht als jener. Der Maulwurf, welcher im Gebiß ganz mit den Raubthieren (die Schweifbeutler ausgenommen) übereinstimmen würde, wenn er nicht in der Unterkinnlade zwei Vorderzähne mehr hätte, ist auch, seiner Natur nach, wirklich ein reißendes Thier, denn er nährt sich nicht nur bloß von animalischen Substanzen, sondern fällt selbst lebende Kröten und Sperlinge an, und tödtet und frißt sie.

§ 255. Uebersehen wir nun noch einmal das, was von den Insektenfressern, theils in Bezug auf die Nagethiere (s. § 243) theils in Bezug auf die Raubthiere (s. § 253, 254), dargelegt worden ist, so stellt sich folgende Vergleichung heraus. Die nicht stachligen Insektenfresser haben, im äußern Habitus, weit mehr Verwandtschaft zu den Nagethieren, namentlich zu den Maulwurfsmäusen, Erdwühlern und Mäusethieren, als zu den Raubthieren, auch stimmen sie, in der Lebensweise und den Nahrungsmitteln, weit mehr mit den genannten Nagethieren, als mit den Raubthieren überein. Was das Gebiß anbelangt, so unterscheiden sie sich durch dasselbe sowol von den Raubthieren als von den Nagethieren, und bei einer Vergleichung würde sich ergeben, daß unter den Insektenfressern, in Hinsicht des Gebisses, die Spitzmäuse, Rüsselmäuse, Wassermaulwürfe und Goldmaulwürfe den Nagethieren, die Igel, Tenrecks und Maulwürfe aber den Raubthieren näher stehen, und zwar, daß die Tenrecks

hierin mit letztern fast ganz übereinstimmen. Hiernach würden sich die Insektenfresser in zwei Reihen scheiden, welche durch die Tupagas und die Gattung Gymnurus sich verbänden, eine neue Gattung, Euplères, in der Reihe der Igel, würde den Raubthieren zunächst stehen. Es bietet sich also, wenn man bloß das Gebiß berücksichtigt, durch die Insektenfresser ein förmlicher Uebergang aus den Raubthieren zu den Nagethieren dar, im Ganzen aber würde ich doch die Insektenfresser, nach dem äußern Habitus und nach ihrer Lebensart, lieber mit den Nagethieren als mit den Raubthieren vereinigen, und sie dann den drei genannten Nagethierfamilien zunächst stellen.

§ 256. Eilfte Ordnung, Vierhänder. Sie haben freie, zum Gehen eingerichtete Beine, mit Krallen oder Nägeln an den Zehen, und zwar sind entweder alle vier Füße, oder nur die hintern, Hände. Zitzen sind nur an der Brust befindlich. Das Gebiß besteht aus allen drei Zahnarten.

Burnett verwirft, für diese Ordnung, den Namen Quadrumana, weil bei manchen Gattungen der Daumen entweder an den Vorderfüßen ganz fehlt (Klammeraffen), oder so wenig von den übrigen Fingern absteht, daß gar keine eigentliche Hand, mit den übrigen Fingern entgegensetzbarem Daumen, gebildet wird. Da diesen Thieren aber die Füße zugleich zum Gehen und Greifen dienen, oder das Gehen zugleich im Greifen besteht, so will er sie Manupeda nennen.

Nähere Verwandtschaften zu ihnen kommen in den fünf ersten Ordnungen gar nicht vor, wol aber einzelne Analogien, z. B. daß das Gehirn der Delphine dem der Affen und Menschen sehr ähnlich sein soll; daß, nach Ottos Untersuchung, der Cercopithecus leucoprymnus, wegen seines muskulösen und in Fächer getheilten Magens, wegen der spitzen Höcker und schrägen Kronen der Zähne, wegen der kleinern Unterkinnlade und der besondern Artikulation derselben, vielleicht wiederkäue, wie die Zweihufer.

§ 257. Unter den Fehlzähnern, in der sechsten Ordnung, hat man die Faulthiere als Verwandte der Vierhänder bezeichnet, und einige Zoologen haben sie mit denselben in Eine Ordnung gestellt. Durch den Mangel der Vorderzähne, durch die wenigern, in die Haut zurückgezogenen, und mit langen krummen Krallen versehenen Zehen u. s. w. durch ihr träges Wesen und durch den innern Bau, sind sie von den Vierhändern verschieden, mit denen sie hingegen im ganzen äußern Ansehn eine gewisse Aehnlichkeit haben, wie sie denn auch mit ihnen durch die Schädelform, durch die Brustzitzen, durch Erklettern und Bewohnen der Bäume, durch vegetabilische Nahrung, übereinstimmen. Besonders sind es die Halbaffen, die Krallenaffen, und die Nagelaffen der ersten Linie, denen sie sich nähern. — Unter den

Halbaffen werden besonders die Loris, wegen der Schädelform und der Aehnlichkeit der Arterien in den Beinen, ferner weil sie am Zeigefinger der Hinterfüße eine Nagelkralle haben, weil sie ungeschwänzt sind, dann auch wegen ihrer Langsamkeit, als Verwandte der Faulthiere betrachtet. — Die Krallenaffen weichen von den übrigen Vierhändern durch lange spitze gekrümmte und zusammengedrückte Nägel (Krallen) ab, und zeigen hierin einige Analogie mit den Faulthieren, doch sind sie übrigens diesen weniger ähnlich als den Loris. — Unter den Nagelaffen haben besonders manche Klammeraffen, z. B. Ateles hypoxanthus, viel Faulthierartiges im ganzen Aeußern, wie denn überhaupt die ganze Gattung, durch die geringere Zahl der Zehen, da der Vorderdaumen fehlt, von ferne sich den Faulthieren nähert. Manche Schweifaffen (Pithecia hirsuta) haben langes gekräuseltes Haar, wie Faulthiere. Die langarmigen Schlankaffen (Semnopithecus) entsprechen den Faulthieren durch ihre langen Vorderbeine und durch Langsamkeit in ihren Bewegungen. — Bei dem allen bleiben freilich noch immer Merkmale genug übrig, um die Faulthiere von Vierhändern zu unterscheiden, so daß Owen es für lächerlich erklärt, wenn man beide in Eine Gruppe verbinden wollte. Indeß ist bei dieser Erklärung auch zu bedenken, daß Owen besonders auf die Megatheriden Rücksicht nimmt, welche, nach seiner Ansicht, mit den Faulthieren Eine Familie ausmachen, und also, wollte man die Faulthiere zu den Vierhändern versetzen, ebenfalls zu letztern hinüber wandern müßten, was freilich keine natürliche Verbindung sein würde (s. § 230).

§ 258. Von der Beziehung der Nagethiere in der siebenten Ordnung zu den Vierhändern ist folgendes zu merken: Schon der Umstand, daß sehr viele Nagethiere häufig auf den Hinterbeinen sich aufrichten, daß viele derselben, namentlich Springbeutler, Mäuse, Schwippthiere, sich der Vorderpfoten als Hände bedienen, um Nahrungsmittel zum Munde zu bringen, daß, unter letztern, die Schwippthiere meistentheils auf Bäumen wohnen und umherklettern, und vegetabilische Kost genießen, manche derselben, wie die Schläfer und Pithecochirus, schon einen ziemlich freien Daumen an den Hinterfüßen haben, zeigt eine Annäherung zu den Vierhändern, welche endlich in dem Fingerthiere noch weiter vorrückt, indem hier an den Hinterfüßen schon ein ganz vollendeter entgegengesetzter Daumen (also eine Hand) vorhanden ist, der, anstatt der krummen Kralle, einen platten Nagel hat. Dieses Thier wird daher auch wol Affen-Eichhorn genannt, und ist von einigen Zoologen selbst in die Familie der Halbaffen gestellt worden, unter denen die Galagos und Fußthiere ihm am nächsten verwandt sind, durch langen buschigen Schwanz, große Ohren, nächtliche Munterkeit, wozu, bei den Fußthieren, noch die geringere Anzahl der Vorderzähne ($^4/_2$) kommt,

die sich der der Nagethiere nähert. — Auch die Krallenaffen wurden schon von Hermann, wegen des kleinen Körpers, der spitzen krummen Nägel, der feinen Stimme, des Instinkts Alles zu benagen, mit den Nagethieren verglichen; besonders hebt er Hapale argentata aus, welche, wegen der Form des Schwanzes und wegen des Daumens, der schon dem Daumenhöcker einiger Nagethiere gleicht, einer großen Maus ähnlich sei, während Hapale iachus, wegen des rauhen Schwanzes und des Klettertriebes, mehr den Eichhörnchen entspreche. — Doch scheinen die kurz zuvor gedachten Halbaffen den Nagethieren noch einen Schritt näher zu stehen, als die Krallenaffen und Nagelaffen.

§ 259. Was die achte Ordnung, die der Flatterfüßer, betrifft, so hatte Linné diese Thiere mit den Vierhändern in dieselbe Ordnung vereinigt, und mehre der neuern Zoologen sind ihm in dieser Zusammenstellung gefolgt. Das Kennzeichen für jene Ordnung besteht darin, daß sie diejenigen Krallen- und Nagelthiere enthält, welche Brustzitzen haben. Man kann noch hinzufügen, daß die Ruthe der Männchen herabhängend ist, und daß die Flatterfüßer und Vierhänder zum Theil auch im Gebiß übereinstimmen. Unter letztern ist freilich keine einzige Gattung, welche mit Flughäuten versehen wäre, wie die erstern, indeß sind doch, unter den Flatterfüßern, die Pelzflatterer auch keine eigentliche Flatterfüßer mehr, indem ihnen die Haut nur als Fallschirm dient, da sie zwischen den Vorderzehen, die hier wieder auf die gewöhnliche Länge zurückgeführt sind, nicht die große Ausdehnung hat, wie bei den eigentlichen langfingrigen Flederthieren. Linné hatte die Pelzflatterer mit den Makis vereinigt, mit denen sie auch, unter allen Vierhändern, die meiste Aehnlichkeit haben, auch nannte man sie fliegende Makis. Nachdem sie von diesen in den meisten Systemen getrennt waren, wurden sie doch noch von manchen Naturforschern, neben jenen, in derselben Zunft oder Familie aufgestellt. Auch Oken brachte sie anfangs mit den Makis in Eine Sippschaft, bis er später, aus eigenen Untersuchungen des Gebisses, die Ueberzeugung gewann, daß sie weder zu den Flatterfüßern noch zu den Vierhändern, sondern zu den Beutelthieren gehörten (s. § 246). Hingegen meinte er, ob nicht vielleicht die Flatterthiere in die Zunft der Vierhänder versetzt werden könnten, da sie auch nur zwei Vorderzähne jederseits haben, lediglich von Früchten leben, und auch die Backenzähne denen der Vierhänder nicht widersprechen, doch hat er sie zuletzt bei den übrigen Flederthieren gelassen. Auch Brisson hat die Flatterthiere mit den Meerkatzen vereinigt, und Geoffroi St. Hilaire bestätigt die Uebereinstimmung derselben mit den Vierhändern in den Eck- und Vorderzähnen. Indeß sind alle Flatterfüßer, durch zusammengedrückte spitze gekrümmte Krallen an allen Zehen, von den Vierhändern verschieden; und in dieser

Hinsicht könnten von letztern nur die Krallenaffen, welche an allen Zehen, mit Ausnahme des Hinterdaumens, ähnliche Krallen, und nur an den Hinterfüßen einen abstehenden Daumen (Hand) haben, mit ihnen verglichen werden. Auch ist bei den Pelzflatterern der Augenring unterbrochen, wie bei allen Flatterfüßern, während er bei den Vierhändern geschlossen ist.

§ 260. In der Ordnung der Vielzähner stellen die Beutelthiere mit fünfzehigen Füßen und großen vollkommenen Daumen (Händen) an den Hinterfüßen, welche mit der ganzen Ferse auftreten, die nächsten Verwandten der Halbaffen dar, und werden auch von einigen Zoologen mit denselben in Eine Ordnung gebracht. Am nächsten scheinen die Kuskus (Balantia) den Halbaffen zu stehen, doch könnten diese und die Beutelratten, wegen des Wickelschwanzes, auch den Lagothrix, Brüllaffen, und Rollschwanzaffen gegenüber gestellt werden.

Unter den Insektenfressern haben wir hier das Tupaga zu betrachten (s. § 244 Ende), welches einige Zoologen als ein Mittelglied zwischen Galagos und Eichhörnchen ansehen. Im Totalhabitus, wie auch durch Zehen und Schwanz, stimmt es mehr mit den letztern, im Gebiß aber mehr mit den ersten überein. Nach Horsfield hält es im Aeußern die Mitte zwischen Fußthieren und Eichhörnchen, stimmt aber im Gebiß mehr mit Spitzmäusen und Rüsselmäusen überein, der Daumen ist vollkommen getrennt und entgegensetzbar (Hand), der Schwanz wie bei Eichhörnchen, nur weniger vollhaarig, Backenzähne und Eckzähne sind mit denen der Rüsselmäuse am meisten übereinstimmend, doch zeigen sich auch mit den Fußthieren bedeutende Verwandtschaften im Zahnsysteme. Das Tupaga hat indeß einen kleinen Blinddarm, der den Spitzmäusen und Rüsselmäusen fehlt.

§ 261. Die Raubthiere in der zehnten Ordnung bieten ebenfalls einige Annäherungen und Berührungspunkte mit den Vierhändern dar. Im Allgemeinen kann man die Sohlengänger, da sie mit der ganzen Ferse auftreten und sich zum Theil oft auf den Hinterfüßen emporrichten, den Vierhändern gegenüber stellen, zumal da sie, wie die meisten Halbaffen, sowol animalische als vegetabilische Nahrung genießen. Besonders sind es die Nasenthiere und Waschbären, die man mit den Makis verglichen hat, wegen des spitzen Kopfes, langen Schwanzes u. s. w. Die Waschbären haben auch im ganzen äußern Habitus und in den Manieren sehr Vieles von den Makis, besonders von Lemur catta, und eben dasselbe gilt auch von den Nasenthieren, die ihre Nahrung zuweilen auch mit den Vorderpfoten zum Munde bringen, und sich, bei ihren Spielen, zuweilen wie Affen gebärden. — Die Makis erinnern auch an Katzen und Füchse, an diese durch den langen spitzen Kopf, an jene durch den

geringelten Schwanz. Der Chirogaleus wird, wegen seiner Aehnlichkeit mit einer Katze, Katzenmaki genannt, und Oken nannte die Makis katzenartige Affen. Der Fenneck (Canis cerda) ist früher, besonders wegen der Gestalt seines Kopfes und seiner großen Ohren, häufig mit dem Galago verwechselt worden. Vor Allen aber sind hier die Kinkajus zu berücksichtigen. Diese Thiere waren anfangs mit den Viverren vereinigt (Viverra caudivolvula), wurden dann von Illiger zu einer besondern Gattung, Cercoleptes, erhoben, und von den meisten Zoologen in die Familie der Sohlengänger gestellt. Treviranus meinte schon von ihnen, daß sie vielleicht mit den Waschbären und einigen andern Viverren in eine besondere Gattung verbunden werden könnten, welche zwischen Makis, Dachsen und Viverren in der Mitte stehen würde, und andere Beobachter bestätigten, daß sie in Sitten mit Makis manches gemein habe. Oken versetzte sie mit den Makis in Eine Sippschaft, führte sie jedoch auch in der Sippschaft der Bären mit einem Fragezeichen auf. Er fand, daß ihr Gebiß dem der Vierhänder und Menschen, vorzüglich aber dem der Galagos, sich zunächst anschließe, und meinte, daß den Kinkajus nichts als die Füße oder Hände zu einem Maki fehlten, der Kopf sei noch affenartiger, doch die Sechszahl der Vorderzähne, welche den Vierhändern fremd ist, wie auch der ganz offene Augenring, den die Sohlengänger, aber nicht die Makis haben, bestimmte ihn später, diese Thiere bei den Sohlengängern stehen zu lassen. Bonaparte sondert sie in eine eigene Familie ab. — Unter den Nagelaffen sind Meerkatzen und Paviane, wegen des starken Gebisses, besonders wegen der stark hervorragenden Eckzähne, mit Hunden zu vergleichen, und v. Humboldt führt einen kleinen Affen an, Simia (Hapale?) lugens, welcher sehr raubgieriger Natur sei, Vögel wüthend verfolge, wie eine Katze auf seinen Raub springe, und Alles erwürge, was er erhaschen könne.

§ 262. Zwölfte Ordnung, Zweihänder oder Menschen. Die Beine sind frei, die Zehen mit platten Nägeln versehen, die Vorderfüße sind Hände, die Hinterbeine zum aufrechten Gange eingerichtet, der Schädel hat einen großen Hirnkasten, zurückgezogene Kinnladen, vorragendes Kinn. — Es giebt noch viele Merkmale, wodurch diese Ordnung von den übrigen sich unterscheidet, doch sind dazu die angegebenen schon ausreichend, obgleich auch hier Abweichungen vorkommen, denn z. B. was den Hauptcharakter betrifft, daß die Menschen nur an den Vorderbeinen Hände haben sollen, so giebt es doch auch solche, deren Hinterfüße ebenfalls Hände sind und wie Hände gebraucht werden. Die Javanesen und Dyaks in Ostindien bedienen sich des Fußdaumens (der großen Zehe) häufig zum Festhalten, und auch bei manchen andern wilden Völkerschaften und

bei Kindern ist der große Zeh mehr abstehend und freier beweglich. Nach Geoffroi St. Hilaire ist der Daumen des Hinterfußes nur durch das Schuhwerk in eine unnatürliche Lage und Steifheit gekommen und zum Greifen ungeschickt geworden. Er führt besonders das Volk der Charruas als ein solches an, bei dem der Daumen der Hinterfüße eben so weit von den übrigen Zehen entfernt sei, wie der Daumen der Hände von den Fingern, und auch eben so beweglich. — So sind am Schädel der Neger die Kinnladen schon etwas vorragend, und fangen dadurch an, einen Thiercharakter zu zeigen. — Daß der Mensch beständig auf den beiden Hinterbeinen gerade aufgerichtet steht und geht, ist ihm allein, unter allen Thieren eigen, und die ganze Struktur und Artikulation des Skelettes ist dazu eingerichtet, doch kann er, obgleich mit Beschwerde, auch auf allen Vieren stehen und gehen. In Ostindien sah Eduard Alexander einen fünfzehnjährigen Burschen, welcher besser auf vier als auf zwei Beinen ging, und dessen Becken und Beine auch ganz dem gemäß eingerichtet waren, er sah dann von weiten wie ein Hund aus.

§ 263. Was nun die Beziehungen des Menschen zu den übrigen Thieren betrifft, so finden nähere Verwandtschaften nur zu den Vierhändern, und zwar nur zu Nagelaffen, namentlich und besonders zu den Orangs statt. — Daß unter den fossilen Thierüberresten auch Knochen einer Thierart entdeckt sein sollen, welche zwischen Orangs und Menschen in der Mitte gestanden haben müssen, scheint nicht bestätigt worden zu sein. — In Beziehung auf andere Thiere der lebenden Schöpfung, giebt es nur einzelne Analogien anzuführen, z. B. daß das Gehirn der Delphine, mehr als das der übrigen Thiere, die Orangs allein ausgenommen, dem des Menschen ähnlich sein soll, und daß daher vielleicht auch ihre psychischen Thätigkeiten schon höher ausgebildet sein können, da bereits bei den Alten die Delphine als zahme sanfte Thiere geschildert, und besonders ihre Liebe zur Musik hervorgehoben wurde. — So sind auch mehre Fälle von wiederkäuenden Menschen bekannt, welche indeß nur als Abnormitäten zu betrachten sind, als Menschen, die die Fähigkeit besaßen, den Magen willkürlich zusammenzuziehen und den Inhalt in den Mund hinaufzubringen. Ob in solchen Fällen auch der Bau des Magens mit dem der Wiederkäuer (Zweihufer) einige Aehnlichkeit gehabt hat, ist nicht bekannt geworden. — Die Menstruation wird zum Theil als eine Erscheinung betrachtet, die nur bei dem weiblichen Geschlechte des Menschen vorkomme. Ob nun, wie erzählt wird, die Weiber einiger amerikanischen Völkerschaften nicht menstruiren, lassen wir auf sich beruhen, aber gewiß scheint es zu sein, daß Affen und Kühe regelmäßig menstruiren, und auch bei Hunden soll etwas Aehnliches stattfinden. — Was von wilden

Menschen auf Coromandel, welche, wie Thiere, mit Haaren bekleidet sein, gar nicht reden, sondern nur schnattern und zischen, grüne Augen und Zähne wie die Hunde haben sollen, oder von einem wilden Menschenstamme, den Orang-Gugus auf Sumatra, welche eben so wild und haarig wie die Orangutangs sein und oft selbst mit diesen verwechselt werden sollen, oder von in Afrika entdeckten Menschen mit Tigerzähnen, oder von geschwänzten Menschen u, s. w. zu halten sei, lassen wir unentschieden, doch meinen wir, daß zu dergleichen Erzählungen entweder Mißgeburten, oder Verwechselung mit Affen, Veranlassung gegeben haben mögen. So ist z. B. der Homo troglodytes L. eine Zusammensetzung von afrikanischen Albinos (weißen Mohren) und dem Schimpansee (Simia troglodytes); Homo lar L. aber der Armaffe. — Hinsichtlich der Klugheit stehen Hunde und Elephanten unter allen Thieren, selbst die Orangs nicht ausgenommen, den Menschen am nächsten. Auch das Pferd zeigt viele Klugheit.

§ 264. Was nun die Affen anbelangt, so war die große Uebereinstimmung derselben mit dem Menschen, sowol im Innern wie im Aeußern, schon den ältern Naturforschern und Aerzten bekannt. Galen bediente sich, bei Erklärung des Baues des Menschen, eines Affen zur Zergliederung. Obgleich nun dabei die Aehnlichkeit beider wol zu hoch angeschlagen und namentlich das Gehirn der Affen als in seinem Baue ganz mit dem des Menschen übereinstimmend angenommen wurde, was es doch nicht ist, so hat sich doch so viel herausgestellt, daß das Affengehirn dem des Menschen in den meisten Punkten entspricht, und daß besonders das der Orangs, mehr als das der übrigen Affen, dem des Menschen ähnlich ist. Auch in dem Gesichte der Orangs haben, trotz der vorragenden Kinnladen, mehre Beobachter viele Aehnlichkeit mit dem Gesichte des Menschen gefunden, namentlich mit dem der Neger, eben wegen jener Bildung der Kinnladen, dann auch wegen des etwas längern Kinnes und der schwarzen Farbe. Ihre Haut ist, an den unbehaarten Stellen, der des Menschen gleich, die Nase kurz, die Augen tiefliegend, die Lippen dick und vorspringend, wie am Neger u. s. w. Sie leben in kleinen Gesellschaften, sollen eben so gut auf zwei als auf vier Beinen gehen, wissen sich, zur Erlangung ihrer Nahrungsmittel und für ihre Sicherheit, ohngefähr eben so einzurichten wie wilde Völkerschaften der niedrigern Bildungsstufen, und bedienen sich mitunter fremder Waffen, Knittel und Steine, zu ihrer Vertheidigung, was sonst bei keinem andern Thiere der Fall ist. Buffon nannte den Orangutang den ersten der Affen und den letzten der Menschen, wie auch die Indier denselben zu der letzten Klasse der Menschen zählen und von ihm behaupten, daß er im freien Zustande freiwillig mit Menschen sich vermische, und daß diese Vermischung fruchtbar sei. — Von den

beiden Orangs, nämlich dem indischen (Orangutang, Simia satyrus) und den afrikanischen (Schimpansee, S. troglodytes) steht jedoch der letztere dem Menschen noch näher als der erstere, wegen seiner kürzern Arme und wegen der Beschaffenheit des Daumens der Hinterfüße. Er ist mehr Zweifüßer oder Zweihänder als jener, indem der Daumen der Hinterfüße etwas mehr nach vorn gestellt ist, fast wie der große Zeh des Menschen, doch noch abstehend, nur kann er nicht so vollkommen den übrigen Zehen entgegengerichtet werden, auch stützt er sich, beim Gehen auf allen Vieren, mit den Hinterfüßen weit mehr auf die Sohle als der Orangutang, welcher sich auf die Seite der Hände stützt, indem die Finger nach innen eingeschlagen werden. Hingegen nähert er sich mehr den Vierfüßern, durch flache Stirn, vorspringenden Augenbraunenbogen, große Ohren, hinterwärts gerichtetes Haupthaar u. s. w. In manchen einzelnen Punkten des innern Baues, wie auch in Hinsicht der Intelligenz, rückt er dem Menschen ebenfalls näher als der Orangutang; er ist sehr gelehrig und zeigt gezähmt viel Menschliches in seinem Betragen. Uebrigens aber sind die Urtheile der Naturforscher über die Intelligenz der Orangs noch schwankend und widersprechend, denn während viele Geschichten erzählt werden, die von Nachdenken und Ueberlegung dieser Thiere oft merkwürdige Thatsachen mittheilen, behaupten wieder Andere, daß bei allen solchen Handlungen der Orangs weder Ueberlegung noch Nachdenken, sondern nur eine gewisse mechanische Nachahmungsfertigkeit zum Grunde liege, und daß diese Affen, hinsichtlich der Intelligenz, manchen andern Hausthieren, z. B. Hunden und Elephanten, nachstehen. Vielleicht aber könnte das letztere mehr von dem indischen Orangutang, das erstere aber mehr von dem Schimpansee gelten.

§ 265. Die Menschen sind, nach ihren verschiedenen Raçen und Stämmen, sehr verschieden, sowol körperlich als geistig. Die auf der niedrigsten Stufe der Menschheit stehenden finden sich im Allgemeinen unter einigen Stämmen der Südamerikaner, Australier und Neger. — Nach den Beobachtungen des Prinzen von Neuwied findet, bei allen amerikanischen wilden Völkerschaften, eine gefühllose Gleichgültigkeit bei frohen wie bei traurigen Ereignissen statt, man sieht sie selten lachen oder laut werden, ihr höchstes Bedürfniß ist Nahrung, sie sind immer hungrig, essen gierig u. s. w. Der Schädel der Botokuden nähert sich, in seiner Totalform, weit mehr als der der Neger, dem Affenschädel. Nach Pentland haben vor etwa sieben bis acht Jahrhunderten in Peru und Bolivia Menschen gelebt, deren Schädel mehr Aehnlichkeit mit Affenschädeln als mit Menschenschädeln hatten, ohne daß sie etwa durch Kunst verdrückt waren, sie bewohnten die höhern Gegenden, ihre Skelette befinden sich in Gräbern. — Unter den Australiern werden die Papus auf Neuholland von vielen Naturforschern als den Affen nahe stehend betrachtet,

nach Quoy und Gaimard aber sind sie nicht ohne Fähigkeiten, welche nur der Gelegenheit zur Ausbildung bedürfen. Forster vergleicht die Neuseeländer öfters mit Affen, besonders aber die Pescherähs, welche den Thieren am nächsten stehen sollen. Eben so werden auch die Eingebornen von Neu-Süd-Wales zum Theil als Uebergang von den Menschen zu den Thieren betrachtet. Sie sind armselig, harmlos und ohne Falschheit, haben wenig oder gar keine Kunstfertigkeit, viel weniger als manche niedern Thiere, leben und liegen unter Büschen, wie Thiere, ziehen stets umher u. s. w. Die Macassaren in Ostindien sollen auch wie wilde Thiere aussehen. — Besonders aber sind es die Neger, welche am häufigsten mit den Orangs verglichen und ihnen zunächst gestellt werden, hauptsächlich wegen der mehr vorragenden Kinnladen, die ihrer Physiognomie etwas Affenartiges geben. Auch Sömmering stellt die Neger neben die Affen, weil man 1) bei dem Neger nicht selten sechs Backenzähne antreffe, was beim Europäer nie der Fall sei; 2) weil sein Magen runder; und 3) das weibliche Becken schmaler sei, letzteres hält in seiner Gestalt gerade die Mitte zwischen dem der Europäerinnen und dem der Affen (s. § 264). Unter den Negern ist es wieder der Stamm der Hottentotten und Buschmänner, der auf der niedrigsten Stufe allgemeiner Bildung, also den Affen zunächst stehet, so daß nach dem Ausdruck einiger Schriftsteller, der eigentliche Neger so viel über den Buschmann erhaben ist, als dieser über das Thier. Namentlich sollen die Buschmänner eine affenartige, fast thierische Menschenraçe sein, auch so zusammengekugelt wie Thiere schlafen, und in ihren Gesichtsverzerrungen den Orangs gleichkommen, sie bauen sich auch keine Wohnungen, sondern liegen in Höhlen und unter Büschen.

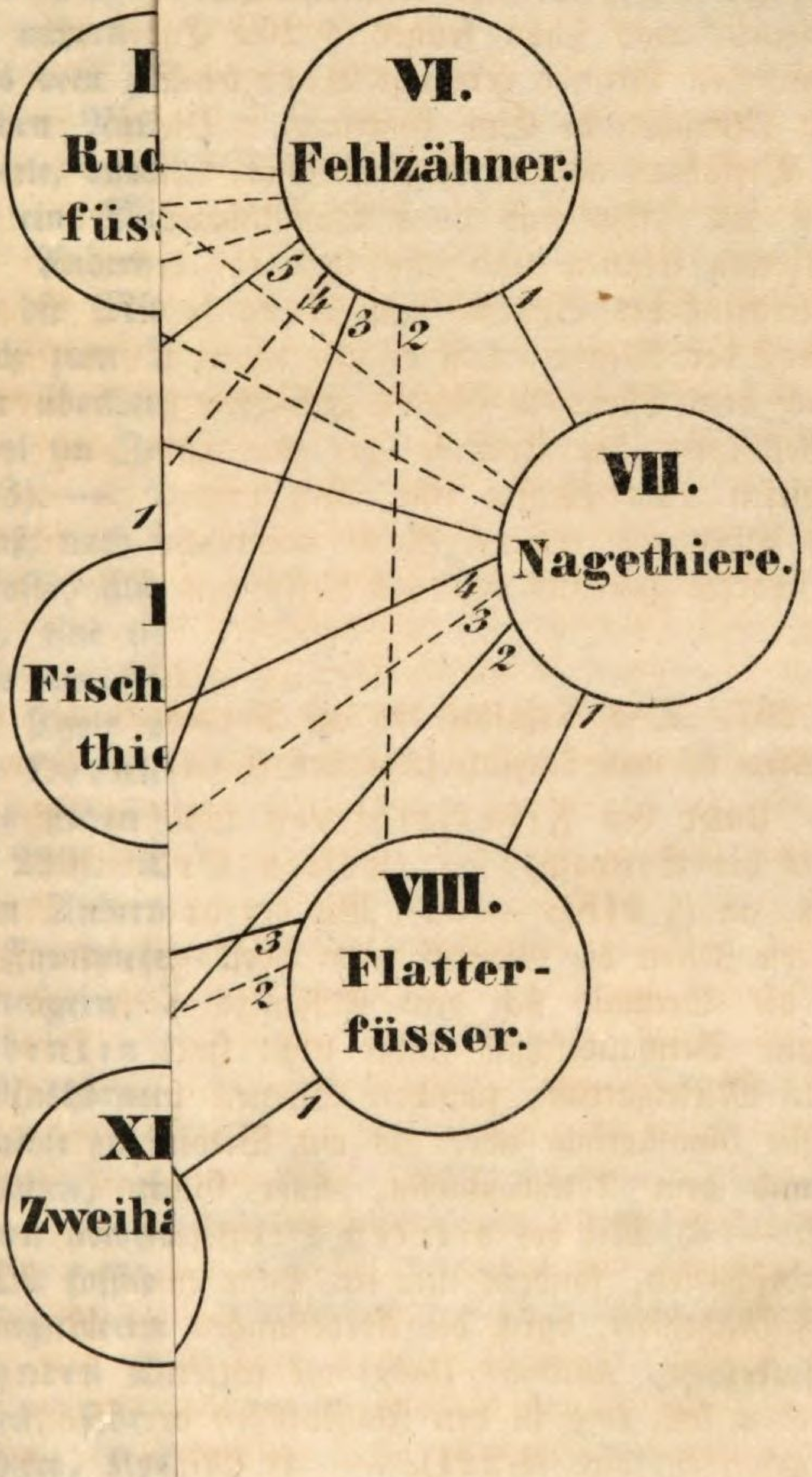
§ 266. Es ist aus dem Vorhergehenden (§ 264, 265) wol ziemlich einleuchtend, daß die am höchsten ausgebildeten Affen mit den am niedrigsten stehenden Stämmen der Menschen nahe zusammengränzen, und daß namentlich die Orangs, besonders der Schimpansee, als das Mittelglied zwischen den übrigen Nagelaffen und den niedrigsten Menschenraçen, betrachtet werden müssen; und auf dieser Aehnlichkeit beruhet auch der Umstand, daß öfters Menschen und Orangs verwechselt und mit einander vermischt als besondere Menschenstämme dargestellt worden sind (vergl. § 263, 264). Je nachdem nun die Naturforscher mehr oder weniger Gewicht entweder auf die körperlichen oder auf die geistigen Unterschiede der Menschen und Affen legten, je nachdem wurden auch beide entweder einander mehr genähert und zusammengestellt, oder von einander getrennt. Die meisten Systematiker wiesen dem Menschen seine Stelle in der Klasse der Säugthiere an, jedoch in einer besondern Ordnung. Oken hatte anfangs den Menschen als vierte Hauptgattung in der Sippschaft der

Affen, später räumte er ihm eine eigene Zunft ein, dann stellte er ihn als besondere Ordnung auf, zuletzt hat er Affen und Menschen, als zwei besondere Zünfte, in der fünften Ordnung vereinigt. Gray hat die Orangs von den übrigen Affen abgesondert und mit dem Menschen in Eine Familie gebracht, Geoffroi St. Hilaire erklärt die Absonderung des Menschen von den Affen für unnatürlich, da beide im Wesentlichen des ganzen Baues mit einander übereinstimmen, und der Daumen der Hinterfüße Nichts entscheide, wobei er sich auf dasjenige beruft, was schon früher (§ 262 Ende) angeführt worden ist. Aus demselben Grunde vereinigt Bory de St. Vincent die Orangs mit den Menschen in Eine Gattung. Diesem polar entgegengesetzt ist das Verfahren anderer Naturforscher, welche den Menschen nicht nur von den Affen und allen Säugthieren, sondern überhaupt von allen Thieren trennen und aus ihm ein besonderes Reich errichten. Ein Recensent des Systems von Bory de St. Vincent behauptet sogar, daß der Mensch, weil er mit einem unsterblichen Geiste begabt und nach dem Ebenbilde Gottes geschaffen sei, dadurch von allen andern Geschöpfen der Erde so gar und ganz verschieden sei, daß es unter diesen nicht einmal eine Annäherung an ihn gebe, daß der Mensch daher ein eigenes Reich ausmache, welches von dem der Thiere schärfer getrennt sei, als dieses von Pflanzen und selbst von Steinen.

§ 267. Das Resultat des im Vorhergehenden (§ 218 bis 266) dargestellten ist nun kürzlich folgendes (s. zwölfte Verwandtschaftstafel).

I. Unter den Fischzitzthieren schließen sich 1) die Sirenen, besonders die Seemaid, der zweiten Ordnung, namentlich dem Wallroß, an (§ 218). — 2) Mit der dritten Ordnung wurden in frühern Zeiten die Manati zum Theil zusammengestellt, besonders möchte die Seemaid sich dem Flußpferd noch am meisten nähern, aber nahe Verwandtschaft findet nicht statt. Das fossile Toxodon wird als Mittelgattung zwischen Sirenen und Vielhufern betrachtet, das fossile Dinotherium aber als ein Verbindungsglied zwischen Sirenen und dem Tetracaulodon, einer Gattung fossiler Elephanten (§ 219). — 3) Mit der vierten Ordnung zeigen sich weiter keine Verwandtschaften, sondern nur ein Paar entfernte Analogien, indem einige Fischzitzthiere, durch die Abtheilungen im Magen, auf die Zweihufer hindeuten, Antilope Hodgsonii entfernte Anlage von Spritzlöchern haben soll, und in den Flossenfüßen der Walle Aehnlichkeit mit Hufen gefunden wird (§ 221). — 4) Mit der sechsten Ordnung haben die Fischzitzthiere, wegen der Unvollständigkeit des Gebisses, einige Analogie.

II. Die Verbindung der Ruderfüßer mit der ersten Ordnung ist bereits unter I. angedeutet worden. — 1) Aus der drit-


VI.
Fehlzähner.
VII.
Nagethiere.
VIII.
Flatter-
füsser.
Rud
füs
Fisch
thie
XI
Zweih
5
4
3
2
1
1
4
3
2
1
3
2
1
1

ten Ordnung könnte das Flußpferd dem Wallroß zunächst gestellt werden, ohne jedoch einen Uebergang zu bilden (§ 220). — 2) Aus der sechsten Ordnung hat das Schnabelthier einige Analogie mit Robben (§ 228). — 3) Die Seeottern in der zehnten Ordnung sind ein verbindendes Mittelglied zwischen den Fischottern und Robben (§ 247).

III. Vielhufer. Ihre Beziehung zu den beiden vorhergehenden Ordnungen ist bereits angegeben. 1) Aus der vierten Ordnung nähern sich die Ochsen, im äußern Habitus, den Vielhufern, besonders dem Flußpferde, dessen Magen auch vier Abtheilungen hat, und den Nashörnern. Fast noch näher stehen den Vielhufern die Kameele, durch Gebiß, Hufe, ungehörnten Kopf; die fossile Macrauchenia ist eine Mittelgattung zwischen Schafkameelen und Vielhufern (§ 222). Andere fossile Gattungen, Dichobaena und Anoplotherium, halten die Mitte zwischen Kameelen und Schweinen, und nähern sich auch zum Theil den Nashörnern und Flußpferde. Die Schweine bieten überhaupt noch einige andere Analogien mit Zweihufern dar, sowol im Innern, als auch äußerlich durch die zwei großen Hufe (§ 223). — 2) In Bezug auf die fünfte Ordnung ist zu erwähnen, daß, nach Cuvier, die Gattungen Palaeotherium, Lophiodon (beide fossil) und Tapir mit den Pferden nahe verwandt sind und, mit diesen, eine eigene Familie bilden könnten. Nach Oken macht das fossile Anoplotherium, dem Gebiß nach, einen offenbaren Uebergang vom Tapir oder Palaeotherium zum Pferd (§ 224). — 3) Die sechste Ordnung wird von Einigen mit der dritten vereinigt, besonders haben Nashörner und Gürtelträger viele Analogie mit einander (§ 229). Die Megatheriden werden von Einigen zu den Faulthieren, von Andern zu den Vielhufern gestellt, und halten die Mitte zwischen Faulthieren und Elephanten, oder, wie Andere wollen, zwischen Gürtelträgern, Ameisenfressern und Elephanten (§ 230). — 4) Aus der siebenten Ordnung wurden die Hufkraller schon von Raj mit den Nashörnern in dieselbe Ordnung vereinigt. Cuvier stellt die Klippdachse zu den Vielhufern, mit denen sie auch im Gebiß viele Analogie haben, aber im Totalhabitus und in der Lebensweise sind sie von ihnen abweichend und den übrigen Hufkrallern verwandter (§ 232). Die fossile Gattungen Toxodon und Acerotherium stehen zwischen Nagethieren und Vielhufern in der Mitte (§ 233). — 5) Mit der zehnten Ordnung finden wir die Schweine, hinsichtlich des Gebisses, sehr nahe verwandt (§ 248), außerdem bieten Bären, Nasenthiere, Mydaus, noch andere Analogien mit Schweinen dar (§ 249).

IV. Zweihufer. Ihre Annäherungen zur ersten und dritten Ordnung sind schon angegeben. 1) Die fünfte Ordnung hat mehre Analogien mit der vierten aufzuweisen, und wird zum Theil

auch mit derselben verbunden; das fossile Hippotherium hat auch Afterhufe, wodurch es sich den Zweihufern noch mehr nähert. Unter letztern stehen besonders die Kameele, wegen des Gebisses, der Zehen, des ungehörnten Kopfes u. s. w. den Pferden am nächsten. Das zweihufige Pferd des Molina ist noch sehr zweifelhaft (§ 225). Auch die Giraffe und manche Hirsche und Antilopen zeigen einige Analogie mit Pferden (§ 226, 227). — 2) Aus der siebenten Ordnung haben die Springbeutler im Habitus etwas Rehartiges, und das Känguru und der Klippdachs sollen wiederkäuen (§ 234); auch von dem Hasen wird erzählt, daß er zuweilen wiederkäue und auch mit Geweihen versehen vorkommen. Hasen und Klippdachs weichen auch durch die vier obern Vorderzähne von den eigentlichen Nagethieren ab, indem sie sich, in dieser Hinsicht, den Vielhufern nähern (§ 235).

V. Einhufer. Ihre Beziehungen zu der dritten und vierten Ordnung sind bereits angezeigt. 1) Aus der siebenten Ordnung bietet der große, mit einem ansehnlichen Hufe umgebene Mittelzeh der Hinterfüße der Springbeutler ein Analogon zu dem Hufe der Einhufer dar (§ 236).

VI. Fehlzähner. Wie diese Thiere sich zu den drei ersten Ordnungen verhalten, ist unter diesen dargestellt. 1) Aus der siebenten Ordnung sind die Schwimmpfötler mit dem Schnabelthiere zu vergleichen, besonders sind die Bieber, als Monotremata, mit den Schnabelthieren und Zungenschnellern verwandt, letzterer erinnert auch, wegen der Stachelbekleidung, an die Stachelschweine. Außerdem finden noch Analogien statt zwischen Wombat, Euendu und Fingerthier mit den Faulthieren (§ 237). — 2) Was die achte Ordnung betrifft, so ist vielleicht der fossile Ornithocephalus ein Verbindungsglied dieser und der sechsten Ordnung, auch könnte man allenfalls zwischen Faulthieren und Pelzflatterern einige Annäherung finden (§ 238). — 3) Aus der neunten Ordnung haben Maulwürfe und Igel viel Analoges mit den Gürtelthieren, besonders die Maulwürfe mit dem Panzerthiere. Den Igeln sind auch die Zungenschneller, im Habitus und durch die Stacheln, verwandt (§ 241). — 4) In der zehnten Ordnung könnten die Fischottern als dem Schnabelthier entsprechend bezeichnet werden. Eine Bärenart (Ursus labiatus) wurde früher für eine Art Faulthier gehalten (§ 250). — 5) Aus der eilften Ordnung nähern sich die Loris, Krallenaffen und Klammeraffen, vor allen die letztern, den Faulthieren (§ 257).

VII. Wie die Nagethiere zu den vier unmittelbar vorhergehenden Ordnungen sich verhalten, ist unter diesen angegeben. 1) In der achten Ordnung sind die Pelzflatterer ein Mittelglied zwischen den Flederthieren derselben Ordnung und den Flughörnchen der siebenten (§ 239). — 2) Mit der neunten Ordnung zeigt diese siebente mehre Analogien, beide waren früher auch zum

Theil vereinigt. Die Beutelthiere entsprechen, als solche, den Springbeutlern und dem Wombat, übrigens aber sind alle drei unter sich sehr verschieden, doch ist der Umstand, daß bei den Springbeutlern, wie bei Flugbeutlern Koala und Beuteldachs, die zweite und dritte Zehe der Hinterfüße mit einander verwachsen sind, merkwürdig. Im Ganzen haben Wombat und Koala die meiste äußere Uebereinstimmung, und scheinen auch zum Theil mit einander verwechselt worden zu sein. Uebrigens ist, im Aeußern, den Beutelratten viel Analoges mit Mäusen, wie den Flugbeutlern mit den Flughörnchen, nicht abzusprechen (§ 242). Was die Insektenfresser anbelangt, so haben die meisten derselben, im Ganzen, viel Mäuseartiges. Igel und Tenreck entsprechen, durch die Stacheln, den Stachelthieren (§ 243, 255). Die Spitzmäuse machen den Uebergang von den Maulwürfen zu den Mäusen; die Gattung Macroscelides steht zwischen Mäusen und Spitzmäusen in der Mitte; das Tupaga ist, im Gebiß, eine Spitzmaus, in allen übrigen aber ein Eichhörnchen oder Schläfer (§ 244). Die Maulwürfe werden durch Maulwurfsmäuse und Erdwühler repräsentirt, der Goldmaulwurf steht zwischen Maulwurf und Maulwurfsmäusen (§ 245). — 3) Aus der zehnten Ordnung entsprechen die Fischottern den Schwimmpfötlern; die Schweifbeutler sind, als Beutelthiere, dem Wombat und den Springbeutlern analog, aber der eigentliche Uebergang zwischen beiden Ordnungen wird durch die neunte vermittelt (§ 251). — 4) Zu der eilften Ordnung neigen die Schwippthiere sich hin, indem sie zunächst an die Krallenaffen und an mehre Halbaffen gränzen, besonders sind die Fingerthiere den Galagos und Fußthieren nahe verwandt (§ 258).

VIII. Die Beziehungen der Flatterfüßer zu den beiden vorhergehenden Ordnungen haben wir bereits kennen gelernt. 1) Die Flugbeutler der neunten Ordnung schließen sich den Pelzflatterern an, hauptsächlich durch die Flughaut, aber auch im Gebiß haben beide einige Aehnlichkeit (§ 246). Unter den Insektenfressern nähern sich besonders Igel und Spitzmäuse, durch das Gebiß, den Flederthieren (mit Ausnahme der Flatterthiere), so daß diese als fliegende Spitzmäuse betrachtet werden könnten (§ 246). — 2) Aus der zehnten Ordnung stimmt das Kinkaju, im Gebiß, ganz mit den Flätterthieren überein, sonst sind beide ganz verschieden (§ 252). — 3) In Bezug auf die eilfte Ordnung ist zu merken, daß die Pelzflatterer viele Aehnlichkeit mit Makis haben, wie sie denn auch früher mit diesen vereinigt waren und fliegende Makis hießen; die Flatterthiere kommen im Gebiß den Vierhändern näher (§ 259).

IX. Vielzähner. Ihre Verwandtschaften mit den drei vorhergehenden Ordnungen sind schon angezeigt. 1) Aus der zehnten Ordnung nähern sich die Schweifbeutler, als Beutelthiere und durch größere Anzahl der Vorderzähne, den Beutelthieren; das Kinkaju

entspricht den Beutelratten, durch den nackten Wickelschwanz. Ueberhaupt ergiebt sich manche Analogie zwischen Insektenfressern einerseits und Viverren uud Schweifbeutlern andererseits (§ 253); besonders nähern sich Igel, Tenreck und Maulwurf den Raubthieren, durch das Gebiß, der Maulwurf auch durch seine Nahrung (§ 254, 255). — 2) Eilfte Ordnung. Die Beutelthiere, vorzüglich die Kuskus, sind die nächsten Verwandte der Halbaffen, doch könnten die Kuskus und die Beutelratten, wegen des Wickelschwanzes, den Lagothrix, Brüllaffen und Rollschwanzaffen gegenüber stehen. Unter den Insektenfressern steht das Tupaga in der Mitte zwischen Galagos und Eichhörnchen, im Gebiß aber den Spitzmäusen näher (§ 260).

X. Raubthiere. Ihre Verwandtschaften und Beziehungen zur zweiten, dritten, sechsten, siebenten, achten und neunten Ordnung sind bereits angezeigt. 1) Aus der eilften Ordnung treten die Makis als nächste Verwandte auf, indem Katzen, Füchse, Waschbären und Nasenthiere einige äußere Aehnlichkeiten mit ihnen darbieten; besonders aber haben die Kinkajus so Vieles, was mit Makis übereinstimmt, daß sie zum Theil mit diesen verbünden werden, im Gebiß sollen ihnen die Galagos am nächsten kommen (§ 261).

XI. Das Verhältniß der Vierhänder zu den fünf unmittelbar vorhergehenden Ordnungen haben wir kennen gelernt. 1) Der zwölften Ordnung schließen sich die Orangs an, welche so viel Uebereinstimmendes mit Menschen haben, daß mehre Naturforscher beide, nebst allen übrigen Affen, in eine und dieselbe Abtheilung brachten. Den Menschen am nächsten kommt der Schimpansee (Simia troglodytes) (§ 264). Unter den Menschen sind wieder die unkultivirten Raçen, namentlich die Neger, diejenigen, die sich den Orangs am meisten nähern (§ 265, 266).

XII. Die Zweihänder schließen sich bloß der eilften Ordnung an, s. XI.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Frem

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gravenhorst, Johann Ludwig Christian Carl,

Das Thierreich nach den Verwandtschaften und Uebergängen in den Klassen und Ordnungen desselben dargestellt

Breslau 1845

Zool. 223 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10307358-3